

Physikalische Berichte

Gemeinsam herausgegeben von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
und der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von Karl Scheel unter Mitwirkung von L. Dede

17. Jahrgang

15. Juni 1936

Heft 12

1. Allgemeines

Grimsehl's Lehrbuch der Physik zum Gebrauch beim Unterricht, neben akademischen Vorlesungen und zum Selbststudium. Neubearbeitet von R. Tomaschek. Zweiter Band. Zweiter Teil. Materie und Äther. 7. Aufl. Mit 314 Abbildungen im Text. VII u. 430 S. Leipzig und Berlin, Verlag von B. G. Teubner, 1936. „Der vorliegende Band behandelt die Verknüpfung der Materie mit dem Äther, wie sie sich äußert einerseits in dem elektrischen Aufbau der Materie als besondere, geformte Äthervorgänge, andererseits in denjenigen Erscheinungen, die bei der Wechselwirkung der verschiedenen Äthervorgänge, also insbesondere der Materie mit dem Strahlungsfeld, sowie den ausgedehnten elektrischen und magnetischen Feldern auftreten. Weiterhin wird der Einfluß des Schwerefeldes und der Bewegung der Materie auf die elektromagnetischen Erscheinungen und ferner die den irdischen Experimenten bisher unzugänglichen Beiträge, die durch das Studium der Himmelskörper gewonnen worden sind, auseinandergesetzt.“ — Inhalt: Der elektrische Aufbau der Materie. Die Kerne. Licht und Materie. Welle und Korpuskel. Spektrallinien und Atombau der Mehrelektronensysteme. Molekülbau. Der Bau der zusammenhängenden Materie. Elektrodynamik bewegter Medien. Materie und Energie im Weltraum. In einem Nachtrag: Umwandlung der Strahlung in Elektronenpaare und künstliche Radioaktivität. *Scheel.*

Karl Jellinek. Lehrbuch der physikalischen Chemie. 5 Bände. 5. Bd. 2. Lieferung (14. Lieferung des ganzen Werkes), Bogen 19—36. Bau der Atomhüllen und Atomkerne. 1. u. 2. Aufl. Mit 22 Tabellen. 185 Textabbildungen. Stuttgart, Verlag Ferdinand Enke, 1935. Die Lieferung bringt die Fortsetzung des 9. Buches, „Aufbau der Materie“, Abschnitt A, Aufbau der Atome, und zwar den Schluß des Kapitels 3. Das Elektron, weiter 4. Positiv geladene Teilchen, 5. Der Aufbau der Atome aus einem sehr kleinen, schweren, positiv geladenen Kern und einer Elektronenhülle. 6. Die Elektronenhülle der Atome. Dieses Kapitel enthält die Theorie der optischen und Röntgenspektren, ferner die Theorie des Periodischen Systems. 7. Die Kerne der Atome: Radioaktivität, Isotopie, Kernbestandteile und Kernenergien, elastische und unelastische Kernstöße, Protonen, Neutronen, Atomzertrümmerung, künstliche Radioaktivität, Aufbau der Kerne. Am Ende der Lieferung beginnt noch der Hauptabschnitt B. Aufbau der Moleküle. *Dede.*

Aug. Hagenbach. Fünfundsiebzig Jahre Spektralanalyse. Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges., 16. Jahresvers. Einsiedeln 1935, S. 198—218.

C. S. Meijer. Einige Integraldarstellungen aus der Theorie der Besselschen und Whittakerschen Funktionen. (Erste Mitteilung.) Proc. Amsterdam 39, 394—403, 1936, Nr. 3.

Manohar Ray. Application of Bessel Functions to the Solution of Problem of Motion of a Circular Disk in Viscous Liquid. Phil. Mag. (7) 21, 546—564, 1936, Nr. 141. *Dede.*

T. M. Mac Robert. Derivation of Legendre Function Formulae from Bessel Function Formulae. Phil. Mag. (7) **21**, 697—703, 1936, Nr. 141. *Dede.*

Guido Ascoli. Sopra una particolare equazione differenziale del secondo ordine. I. S.-A. Rend. Lomb. (2) **69**, 18S., 1936, Nr. 1/5.

Guido Ascoli. Sopra una equazione differenziale del secondo ordine. II. Ebenda, 13S. Es werden die allgemeinen Eigenschaften und insbesondere die asymptotischen Eigenschaften für $t \rightarrow \infty$ der Integrale der Gleichung $d^2 r/dt^2 = \lambda^2 t/2r - r/2 + 1/(2r^3)$ untersucht. Diese Gleichung hat eine besondere physikalische Bedeutung für die Theorie des Magnetrons. Es wird die Existenz und die Einzigkeit eines partikulären Integrals bewiesen. Außerdem wird die allgemeine Lösung der Differentialgleichung angegeben. Es wird gezeigt, daß die allgemeine Lösung um das partikuläre Integral mit endlichen Amplituden oszilliert. Für das allgemeine Integral erhält der Verf. den Ausdruck:

$$r = \lambda \sqrt{t} + C \cdot \sin(t + C_1 \log t - \gamma) + 0(t^{-1/2}), \text{ wo } C_1 = C^2/12\lambda^2. \text{ Schön.}$$

J. T. Combridge. Gauss's Theorem in General Relativity — a Correction. Phil. Mag. (7) **21**, 708—709, 1936, Nr. 141. Vgl. diese Ber. S. 501. *Dede.*

G. S. Gordadse. Über das Dreizentrenproblem. II. ZS. f. Phys. **99**, 287—299, 1936, Nr. 3/4. (I. vgl. diese Ber. **16**, 2263, 1935.) Verf. gibt ein Näherungsverfahren an, nach dem sich die Energie beim Elektronenproblem mit drei Zentren (H_3^{++}) numerisch gewinnen läßt. Es geschieht in der Weise, daß das Energieminimum jedesmal bei festgehaltenem Parameter $\lambda_{ik} (\lambda_{ik} = z R_k; z = \text{Kernladungszahl, } R_{ik} = \text{Kernabstand } i-k)$ berechnet und λ dann variiert wird. Im Grenzübergang zu H_2^+ liefert dieses Verfahren gute Ergebnisse. Die Durchrechnung des linearen und dreieckigen Modells von H_3^{++} mit gleichen Abständen ergibt die Nicht-Stabilität dieser Modelle (kein Energieminimum).

Henneberg.

Walter Franz. Zur Methodik der Dirac-Gleichung. Münchener Ber. 1935, S. 379—435, Nr. 3. Verf. geht von der Sauterschen Methode der Lösung der Dirac-Gleichung aus, bei der die Wellenfunktionen als Aggregate in den Diracschen Matrizen γ angesetzt werden. Die Arbeit zerfällt in drei Teile, deren erster der Theorie der Dirac-Gleichung gewidmet ist, deren zweiter die für die praktische Rechnung erforderlichen Unterlagen enthält, während im dritten auf die Anwendungen eingegangen wird.

Henneberg.

M. Born. On the linearization of the energy density of the electromagnetic field. Proc. Cambridge Phil. Soc. **32**, 102—107, 1936, Nr. 1. Die Bornschen Feldgleichungen können aus dem Ausdruck für die Energiedichte $U = \sqrt{1 + \mathfrak{D}^2 + \mathfrak{B}^2 + \mathfrak{S}^2} - 1$ (\mathfrak{D} = elektrische Verschiebung, \mathfrak{B} = magnetische Induktion, $\mathfrak{S} = [\mathfrak{D}\mathfrak{B}]$) abgeleitet werden, wobei das Vorzeichen der Wurzel nur willkürlich festgelegt werden kann. Wellenmechanisch hat die Wurzel beide Vorzeichen; diese entsprechen etwa dem „Spin“. Verf. zeigt nun, daß die Linearisierung der Energiedichte U an einem gegebenen Raumpunkt mit den aus der Diracschen Theorie des Elektrons her bekannten Matrizen möglich ist, die in geeigneter Weise zu Produkten zusammengefaßt werden.

Henneberg.

N. F. Mott. Thermal properties of an incompletely degenerate Fermi gas. Proc. Cambridge Phil. Soc. **32**, 108—111, 1936, Nr. 1. Verf. berechnet spezifische Wärme und paramagnetische Suszeptibilität eines Elektronengases, das der Fermi-Dirac-Statistik bei allen Temperaturen genügt, also auch dann, wenn es

nur teilweise entartet ist. Der Fall $T \ll T_0$ ($k T_0 =$ Grenzenergie) liefert bekannte wellenmechanische Formeln; im Fall $T \gg T_0$ kommen die klassischen Formeln heraus, die hier als die ersten Glieder von asymptotischen Ausdrücken (Reihen in T_0/T) erscheinen. Im Zwischenbereich ist numerische Integration erforderlich, deren Ergebnisse in graphischen Darstellungen wiedergegeben sind. *Henneberg.*

L. Infeld. The new action function and the unitary field theory. Proc. Cambridge Phil. Soc. **32**, 127—137, 1936, Nr. 1. Es wird eine neue Form des Variationsprinzips entwickelt, indem die Summe von Lagrange- und Hamilton-Funktion als Wirkungsfunktion angesetzt wird. Als Grundlage einer Elektrodynamik angewandt ergibt dieses Verfahren die wesentlichen Züge von Borns Elektrodynamik unter Abänderung spezieller Ergebnisse. So findet man für eine gegebene Ladung zwei statische Lösungen mit Zentralsymmetrie, deren eine endliche, deren andere unendliche Energie liefert. Das Potential des einen Teilchens entspricht dem von Born angegebenen; das des anderen ähnelt einem Potentialwall. Die Symmetrie zwischen elektrischen und magnetischen Feldern besteht bei Verwendung der neuen Wirkungsfunktion nicht mehr. *Henneberg.*

F. L. Arnot. The errors of approximation in Jeffreys's phases. Proc. Cambridge Phil. Soc. **32**, 161—178, 1936, Nr. 1. Bei der üblichen Berechnung der Holtsmarkschen „Phasendifferenzen“ δ_l , die zur Berechnung der Elektronenstreuung wichtig sind, mit Hilfe des Näherungsverfahrens von Wentzel-Kramers-Brillouin (in England nach Jeffreys benannt) treten Fehler auf, die besonders für kleine l von Bedeutung werden können. Indem man die der Berechnung der Phasen zugrunde liegende Näherung (auch nur „in Näherung“) weiter treibt als gewöhnlich, erhält man eine für numerische Zwecke brauchbare, recht gute Korrektur. Die Korrektur für δ_0 wird gesondert angegeben und für Atomzahlen bis $Z = 36$ graphisch dargestellt. *Henneberg.*

B. O. Grönblom. Eine wellenmechanische Untersuchung über die Abstoßung zwischen neutralen Edelgasatomen. Comm. Fenn. **8**, Nr. 13, 9 S., 1935. Verf. berechnet die zwischen zwei kugelsymmetrischen und gleich großen edelgasähnlichen Atomen oder Ionen auftretenden Abstoßungskräfte auf folgende Art: Die inneren Elektronen werden vernachlässigt, für jedes der acht äußersten Elektronen wird die Eigenfunktion $\psi = N r e^{-r/a}$ gesetzt und die Eigenfunktion des Gesamtsystems als Summe über die Produkte dieser (im ganzen 16) Eigenfunktionen geschrieben. Die Gesamtfunktion ist antisymmetrisch. Der gleichzeitige Austausch mehrerer Elektronen wird als wenig wahrscheinlich ebenfalls vernachlässigt. So ergibt sich für die Energie des Systems ein Ausdruck der Form

$$E = \frac{e^2}{a} e^{-2R/a} \cdot \left[A_7 \left(\frac{R}{a} \right)^7 + A_6 \left(\frac{R}{a} \right)^6 + \cdots + A_{-1} \left(\frac{a}{R} \right) \right],$$

der mit den empirischen Formeln von Wasastjerna (Comm. Fenn. **6**, Nr. 19 und 22, 1932) in guter Übereinstimmung steht. *Henneberg.*

Joachim Kömmnick. Ein Demonstrationsversuch zur Fallbewegung. ZS. f. techn. Phys. **17**, 101—102, 1936, Nr. 3. Aus der Fülle der bekannten Methoden zur Ausführung der Fallversuche benutzt der Verf. die der Aufzeichnung von Zeitmarken auf eine fallende Platte. Wechselstromfunken durchschlagen einen auf der Platte befindlichen Papierstreifen. Die Meßgenauigkeit kann natürlich nicht die präziseren Anordnungen (z. B. Löhner, ZS. f. Unterr. **48**, 151, 1935) erreichen. Sie bewegt sich im Rahmen der Genauigkeit der häufiger angegebenen Schulversuche über den freien Fall. Z. B. schwanken die zweiten Differenzen, die

auf Konstante führen müßten, hauptsächlich durch Unregelmäßigkeiten im Funkendurchschlag in der mitgeteilten Meßreihe zwischen den Werten 21 und 54. Durch Mittelwertnahme wird dann ein Endwert von $9,81 \text{ m/sec}^2$ für g errechnet. *Brandt.*

H. Blasius. Der Galilei-Machsche Versuch. *ZS. f. Unterr.* **49**, 72, 1936, Nr. 2. *Brandt.*

O. Holm. Beschleunigungsmessung. *ZS. f. Unterr.* **49**, 73—76, 1936, Nr. 2. Die Messung der Beschleunigung bei Erschütterungen in Fahrzeugen, Bauwerken usw. ist von großem praktischen Interesse. An Hand eines allgemeinen Schemas wird rechnerisch dargetan, welche Anforderungen an ein Meßinstrument für diesen Zweck gestellt werden müssen. *Brandt.*

S. Janss. Über Stoppuhren. *ZS. f. Unterr.* **49**, 76—78, 1936, Nr. 2. Der Verf. bezieht sich auf die Untersuchungen von Walter (diese Ber. **10**, 1207, 1929) und zeigt die Grenzen der Genauigkeit und die grundsätzlichen Fehler bei Messungen mit der Stoppuhr. *Brandt.*

Karl Wintersberger. Ein einfacher Demonstrationsversuch zum Joule-Thomson-Effekt. *ZS. f. Unterr.* **49**, 82—83, 1936, Nr. 2. Der Joule-Thomson-Effekt läßt sich mit einer einfachen Apparatur vorführen. Diese besteht aus zwei geschlossenen, mit Acetylchloriddampf gefüllten Glaskölbchen, deren Verbindungsrohr eine Verengung aufweist. Wird die eine Kugel auf 60 bis 80° erwärmt, während die andere in eine Kältemischung getaucht wird, so herrscht an der Verengung ein Druckunterschied von fast 1 at. Die starke Abkühlung des Dampfes beim Ausströmen aus der Verengung zeigt sich nach wenigen Minuten durch einen Reifbeschlag. *Brandt.*

H. Kalpers. Die Untersuchung der Oberflächenbeschaffenheit von Werkstücken. *Werkstattstechn.* **30**, 165—166, 1936, Nr. 7. Kurze Beschreibung der folgenden Geräte zur Betrachtung der äußeren oder inneren Oberflächen von Werkstücken: Oberflächenprüfer von Busch, Mikroskop für Werkstoffuntersuchungen von Zeiss, Auflichtkondensor „Ultropak“, Bauart Leitz. *Berndt.*

2. Mechanik

Ernst Röbbelen. Eine neue Kapillar-Erscheinung und ihre Anwendung insbesondere für mikromanometrische Messungen. *ZS. f. techn. Phys.* **17**, 95—98, 1936, Nr. 3. [S. 1203.] *H. Ebert.*

Richard M. Sutton. A Mercury Manometer with High Multiplication Factor for Differential Pressure Measurements. *Phys. Rev.* (2) **49**, 414, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird das Prinzip des Kontrabarometers (Überschichten des Quecksilbers mit einer leichten Flüssigkeit, die in ein engeres Rohr hineinsteigt) zur Genauigkeitserhöhung empfohlen. *H. Ebert.*

K. C. D. Hickman. Vacuum pumps and pump oils. Part II. A comparison of oils. *Journ. Franklin Inst.* **221**, 383—402, 1936, Nr. 3. In Fortsetzung seiner Arbeiten über die Verwendung von Ölen in Hochvakuum pumpen vergleicht Verf. verschiedene Öle mit niedrigem Dampfdruck und prüft die Bedingungen, unter denen ein jedes Öl die besten Ergebnisse zeitigt. Das beste Vakuum ist erreicht mit den Ölen Apiezo A, Amyl- und Hexyl-Phthalat bei Verwendung einer eisgekühlten Falle. Zum Schluß der langen Arbeit werden noch einige Bemerkungen über Einzelteile eines Hochvakuums mit Öl hinzugefügt.

Vor allem muß bei der Anbringung der Heizung darauf geachtet werden, daß sie nicht zu tief eintaucht, um die Gefahr einer Überhitzung des Öles herabzusetzen.

H. Ebert.

Tsuneto Ikebe. Direct Reading High Pressure Gauge for the Workshop Use. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 28, 1936, Nr. 617/621; Beilage: *Bull. Abstracts* 15, 3, 1936, Nr. 2. Für Drucke bis 10 000 kg/cm² wird ein Manganin-Widerstandsmanometer verwendet.

H. Ebert.

Michel Luntz et André Japy. Dispersion de la chaleur par convection turbulente et mesure de la turbulence. *C. R.* 202, 821—823, 1936, Nr. 10. [S. 1194.]

Schlichting.

H. Schlichting. Experimentelle Untersuchungen zum Rauigkeitsproblem. *Ingen.-Arch.* 7, 1—34, 1936, Nr. 1. Es wird ein neues experimentelles Verfahren angegeben, mit Hilfe dessen auf Grund der universellen turbulenten Geschwindigkeitsverteilungsgesetze für glatte und raue Wände Rauigkeitsversuche erheblich einfacher durchgeführt werden können als bisher. Insbesondere kann dies Verfahren zur Messung von Schiffsrauigkeiten benutzt werden. Um die Eigenschaften des Verfahrens grundsätzlich zu klären, sind systematische Messungen mit verschiedenen regelmäßigen Rauigkeiten durchgeführt worden. Die Rauigkeiten werden als auswechselbare ebene Platte in einen Kanal von rechteckigem Querschnitt (4×17 cm²) eingebaut; Kanallänge = 3,20 m. Die übrigen drei Seitenwände des Kanals sind glatt. Als Rauigkeitselemente wurden gewählt: Kugeln, Kalotten, Kegel, „kurze“ und „lange“ Winkel. Die Rauigkeitshöhe k betrug 2 bis 4 mm. Im ganzen wurden 21 raue Platten untersucht, jede Rauigkeit bei drei bis fünf verschiedenen Rauigkeitsdichten. — Für jede Rauigkeit wurde bei etwa sechs verschiedenen Geschwindigkeiten die unsymmetrische Geschwindigkeitsverteilung im Austrittsquerschnitt des Kanals und der Druckabfall $d p / d x$ durch Anbohrungen in der glatten Wand gemessen. Aus der Geschwindigkeitsverteilung kann mit Hilfe des universellen Geschwindigkeitsverteilungsgesetzes für glatte Wand die Schubspannung an der glatten Wand τ_g ermittelt werden. Die gesuchte Schubspannung an der rauhen Wand τ_r

folgt dann aus: $\tau_r + \tau_g = b \frac{d p}{d x}$ (b = Kanalhöhe). Bei fast allen Rauigkeiten

lag in dem untersuchten Geschwindigkeitsbereich ($R = u b / \nu = 10$ bis $3 \cdot 10^3$) das quadratische Widerstandsgesetz vor, bei dem die Widerstandszahl unabhängig ist von der Reynoldsschen Zahl. Um die Ergebnisse in bequemer Weise auf Rohre und Kanäle von anderem hydraulischen Durchmesser und auf die geschleppte Platte (Schiffswiderstand) umrechnen zu können, wird im Anschluß an die Versuche von Nikuradse mit Sandrauigkeit (*Forsch. Arb. Ing.-Wes. Heft 361, Berlin 1933*) für jede untersuchte Rauigkeit die „äquivalente Sandrauigkeit“ ermittelt, das ist diejenige Korngröße der Sandrauigkeit, die den gleichen Widerstand hat. Für jede Rauigkeit deren äquivalente Sandrauigkeit in der angegebenen Weise ermittelt wird, kann die Umrechnung auf die geschleppte Platte (Schiffswiderstand) ausgeführt werden mit Hilfe von Diagrammen von L. Prandtl und H. Schlichting über das Widerstandsgesetz rauher Platten (*Werft Reederei Hafen* 1934, S. 1).

H. Schlichting.

Charles Chartier et Jean Labat. Application de la chronophotographie stéréoscopique à l'étude cinématique des écoulements gazeux. *C. R.* 202, 729—730, 1936, Nr. 9. Mit Hilfe eines sehr feinen Aluminiumpulvers ist es möglich, Luftströmungen sichtbar zu machen und stereoskopisch zu photographieren. Es wurde untersucht, ob das Strömungsbild durch

die Trägheit der Aluminiumteilchen gefälscht wird. Bei Normalbeschleunigungen bis zu 6250 m/sec^2 wurden keine Abweichungen gegenüber Strömungsbildern in Wasser bei gleicher Reynoldsscher Zahl festgestellt. *H. Schlichting.*

Paul Schwarz. Sur la permanence des tourbillons alternés dans un canal rectiligne. C. R. **202**, 824—826, 1936, Nr. 10. Im Anschluß an eine frühere Note wird die Stabilität einer Wirbelstraße in einem von parallelen Wänden begrenzten Kanal bei verschiedener Intensität der beiden Wirbelreihen untersucht. Wiederum ergibt sich ein kritischer Wert a_k des Abstandes a Kanalachse/Wirbelstraßenachse, so daß für $a < a_k$ das System stabil, dagegen für $\frac{H-h}{2} > a > a_k$ instabil ist. a_k ist abhängig von H , h und d . (H = Kanalbreite, h = Wirbelstraßenbreite, d = Wirbelabstand in Längsrichtung.) *H. Schlichting.*

I. Sakurada. Vergleich der Viskositäts-Eigenschaften von synthetischen und natürlichen hochpolymeren Verbindungen (Bemerkung zu Abhandlungen von H. Staudinger über den Aufbau der Hochmolekularen und über das Viskositäts-Gesetz. Chem. Ber. **68**, 998—1000, 1935, Nr. 5. *Erk.*

D. V. Gogate and Duleh Sinha Kothari. On the Theory of Surface Tension of Liquid Metals. Phil. Mag. (7) **20**, 1136—1144, 1935, Nr. 137. Durch Anwendung der Fermi-Dirac-Statistik auf die Bewegung von Elektronen in einer ebenen monomolekularen Schicht wird die mittlere Energie eines Elektrons berechnet und daraus mit Hilfe des Virialtheorems und thermodynamischer Gesetze eine Formel für die Oberflächenspannung flüssiger Metalle abgeleitet. Die für eine größere Zahl von Metallen hieraus berechneten Werte stimmen mit den in den International Critical Tables angegebenen befriedigend überein. *Erk.*

K. Gering und F. Sauerwald. Über die innere Reibung geschmolzener Metalle und Legierungen. VI. Die innere Reibung von Pb, Cd, Zn, Ag, Sn, K, Na und die Frage der Strukturviskosität von Amalgamen. ZS. f. anorg. Chem. **223**, 204—208, 1935, Nr. 2. Ein bereits früher beschriebenes Gerät für die Messung der Zähigkeit geschmolzener Metalle wird weiterentwickelt. Damit wird die Zähigkeit von Blei und Cadmium zwischen 350° und 600° , von Zink zwischen 450° und 700° , von Silber zwischen 1000° und 1250° , von Kalium und Natrium zwischen 100° und 200° gemessen. Die Messung der Zähigkeit von Kupferamalgamen zeigte eine Zunahme des Strömungswiderstands bei Druckgefällen unter 30 cm Wassersäule, die auf das Vorhandensein ausgeschiedener Kristalle zurückgeführt wird. *Erk.*

E. Guth. Untersuchungen über die Viskosität von Suspensionen und Lösungen. 1. Über die Viskosität von Suspensionen. (Zusammenfassendes über den derzeitigen Stand der Theorie der Viskosität von Suspensionen nebst ihrer experimentellen Überprüfung und über die Elektroviskosität.) Kolloid-ZS. **74**, 147—172, 1936, Nr. 2.

W. Krasny-Ergen. Untersuchungen über die Viskosität von Suspensionen und Lösungen. 2. Zur Theorie der Elektroviskosität. Ebenda S. 172—178. Es werden die hydrodynamischen Grundlagen der wichtigsten Zähigkeitsmeßverfahren erörtert. Sodann wird die aus dem Stokeschen Fallgesetz entwickelte Einsteinsche Gleichung für die Zähigkeit von Suspensionen besprochen. Die erforderlichen Korrekturen lassen sich in erster Näherung durch Reihenentwicklung verschiedener physikalischer Größen darstellen. Die von v. Smoluchowski ohne Ableitung angegebene Formel für die Elektro-

viskosität wird (in der zweiten Abhandlung) erneut abgeleitet und ihr Geltungsbereich gezeigt. Weiter wird die Theorie der Ellipsoidsuspensionen von Jefferys erörtert. Dabei wird besonders auf die notwendige Berücksichtigung der Trägheitsinflüsse hingewiesen, die in weiteren Mitteilungen später behandelt werden sollen.

Erk.

A. B. Van Cleave and O. Maass. The viscosities of deuterium-hydrogen mixtures. *Canad. Journ. Res. (B)* **13**, 384—389, 1936, Nr. 6. Bei $+22^\circ$ wird die Zähigkeit von Deuterium-Wasserstoffgemischen von 0 bis 99,0 Mol-% Deuterium gemessen. Innerhalb der Meßgenauigkeit sind die Durchmesser der D_2 -, HD- und H_2 -Moleküle gleich groß. Von einigen Gemischen wird die Zähigkeit auch bei $-78,5$ und $-183,4^\circ$ gemessen. Die Ergebnisse lassen sich gut durch die Gleichung von Jeans wiedergeben. Verschiedene Formeln für die Berechnung der Zähigkeit eines Gasgemisches aus derjenigen seiner Bestandteile werden an Hand der Versuchsergebnisse erörtert.

Erk.

Henry B. Bull and Laurence S. Moyer. Electrokinetics. XVI. Streaming Potential in Small Capillaries. *Journ. phys. chem.* **40**, 9—20, 1936, Nr. 1. Um das Strömungspotential in einer Membran zu untersuchen, wird für den Fall kleiner Porendurchmesser die Gleichung für das Potential zwischen zwei koaxialen Zylindern in die übliche Gleichung des Plattenkondensators eingeführt. Die weiterhin erörterten Berechnungen von Lens und Komagata stimmen nur für große Porenradien überein. Unter Berücksichtigung der Änderung der Zähigkeit des Wassers mit dem Kapillardurchmesser wird der elektrische Gegendruck verglichen mit dem mechanischen Druck und eine Gleichung für die Beziehung zwischen diesen beiden Größen abgeleitet, ebenso eine Gleichung zur Berechnung des mittleren Porenradius. Der theoretisch berechnete kritische Porenradius wird mit dem aus Versuchen mit Diaphragmen ermittelten verglichen. Für Glas und Quarz stimmen die beiden Werte nicht überein. Quarzdiaphragmen zeigen auch sonst Anomalien.

Erk.

P. T. Sokolov und S. L. Sosinskij. Der Einfluß elektrischer Felder auf die Zähigkeit von Flüssigkeiten. *C. R. Moskau (N.S.)* **4**, 135—138, 1935, Nr. 3. Die Verff. maßen die Änderung der Durchflußgeschwindigkeit verschiedener reiner polarer Flüssigkeiten durch eine Kapillare von quadratischem Querschnitt (0,6 mm Seitenlänge) und 60 mm Länge, deren Wände zwei Glasplättchen und zwei Platinbleche bildeten. Bei Gleichstromspannungen bis 13 000 Volt/cm zeigten Aceton, Äthyljodid und Chloroform eine Zunahme der Zähigkeit auf das 2,4- bzw. 1,5- bzw. 1,4fache, während Hexan und Benzol keinen Effekt erkennen ließen. Die Leitfähigkeit scheint, namentlich hinsichtlich der Reproduzierbarkeit der Versuche, eine große Rolle zu spielen, kann aber nicht für den ganzen Effekt verantwortlich gemacht werden. Bei hohen Spannungen wurde manchmal eine sprunghafte starke Zunahme der Zähigkeit beobachtet, die die Verff. auf Turbulenz zurückführen. In Wechselstromfeldern von $W = 50$ bzw. 1000 Hertz ist die Zähigkeitszunahme bei kleinen Spannungen geringer, bei hohen Spannungen höher als bei Gleichstrom.

Erk.

Leslie R. Bacon. Measurement of absolute viscosity by the falling sphere method. *Journ. Franklin Inst.* **221**, 251—273, 1936, Nr. 2. Die Brauchbarkeit des Stokeschen Fallgesetzes für Zähigkeitsmessungen wird mit Glycerin, einem schweren Mineralöl und Natriumsilikatlösungen geprüft. Es wurden Stahlkugeln ($0,1191 < d < 0,7938$ cm) in Röhren $2,5 < D < 7,874$ cm untersucht, so daß das Durchmesser Verhältnis in den Grenzen $0,0202 < d/D < 0,3175$ lag. Die Fallgeschwindigkeiten lagen zwischen 0,000 157 und 1,39 cm/sec, die Reynolds-

schen Zahlen zwischen $5,9 \cdot 10^{-8}$ und $2 \cdot 10^{-2}$. Die von Ladenburg und von Barr angegebenen Berichtigungen der Stokesschen Gleichung ergaben unzulässig große Fehler, dagegen stimmten die mit der Faxenschen Berichtigung berechneten Werte auf 1 % mit den nach dem Kapillarverfahren erhaltenen Vergleichswerten überein. Verff. hält somit das Kugelfallverfahren innerhalb der angegebenen Genauigkeit für ebensogut theoretisch gesichert als das Kapillarverfahren, dem es besonders für zähe Flüssigkeiten wegen seiner Einfachheit überlegen ist.

Erk.

K. R. Ramanathan and V. N. Kelkar. Convection Currents in an Unstable Layer of Fluid studied by Optical Methods. *Current Science* 3, 473—475, 1935, Nr. 10. Wenn man in einer horizontalen Flüssigkeitsschicht (z. B. über Quecksilber geschichtet) eine instabile Temperaturverteilung erzeugt (z. B. durch Verdunstungskühlung an der Oberfläche), so entstehen Konvektionsströmungen, die nach einem Schlieren- oder einfachen Schattenverfahren leicht sichtbar gemacht werden können. Die Verff. bringen Lichtbilder von solchen Strömungen und diskutieren qualitativ den Einfluß von Schichtdicke, Zähigkeit und Temperaturverteilung.

Erk.

Tetsuya Ishikawa and Toshitomo Baba. A viscosity formula for binary mixtures, the association degrees of constituents being taken into consideration. XII. *Bull. Chem. Soc. Japan* 11, 8—18, 1936, Nr. 1. Die bereits früher mitgeteilte Formel wird an Flüssigkeitsgemischen geprüft, deren Zähigkeits-Konzentrationskurve ein Minimum besitzt und mit der Thiessenschen Formel für Gasgemische verglichen.

Erk.

K. E. Spells. The determination of the viscosity of liquid gallium over an extended range of temperature. *Proc. Phys. Soc.* 48, 299—311, 1936, Nr. 2 (Nr. 265). Es wird die Viskosität des Galliums zwischen 30 und 1100° bestimmt. Das verwendete Meßgerät, ein Kapillarviskosimeter aus Quarz mit 3 cm³ Substanzverbrauch, wird ausführlich beschrieben. Das Anhaften des Metalls an der Quarzwand infolge oberflächlicher Oxydation wird dadurch behoben, daß das Gallium mit etwas verdünnter Salzsäure behandelt und dann im Vakuum quantitativ von dieser befreit wird. Da kein Gas ohne störenden Einfluß auf die Messung gefunden werden konnte, mußte im Vakuum gearbeitet werden. Der gesamte Apparat befindet sich in einem elektrischen Ofen. Die Ableseung an der Kapillare erfolgt direkt. Die bei dem Meßgerät nicht zu vernachlässigende Hagenbach-Couette-Korrektion wurde experimentell mit Quecksilber bestimmt. Die Viskosität des Galliums fällt von 0,024 (30°) über 0,0127 (200°), 0,0088 (400°), 0,0077 (600°) auf 0,0058 (1100°) und ist in guter Übereinstimmung mit der von

Andrade abgeleiteten Beziehung: $\eta v^{1/2} = A e^{\frac{c}{v \cdot T}}$; (v = spezifisches Volumen der absoluten Temperatur T , A und c Konstanten).

Grabowsky.

Cataldo Agostinelli. Sul moto piano generato da una sorgente liquida posta nel vertice di una spezzata rigida bilatera. *S.-A. Rend. Lomb.* (2) 68, 891—900, 1935, Nr. 16/18. Es werden die Gleichungen aufgestellt und gelöst für die ebene Flüssigkeitsbewegung, die durch eine Flüssigkeitsquelle gegebener Ergiebigkeit erzeugt wird, wenn die Quelle an der Spitze eines Winkelstücks mit gegebenen Seitenlängen sitzt, an die sich zwei Diskontinuitätslinien konstanter Geschwindigkeit anschließen, die sich in der gleichen Richtung asymptotisch bis ins Unendliche erstrecken und die das Gebiet der Bewegung von dem Gebiet der Ruhe trennen.

Schön.

Maria Luisa Bassani. Corrente piana regolare che investe un profilo circolare munito di un' asta. *S.-A. Rend. Lomb.* (2) 68, 14 S.,

1935, Nr. 19/20. Die ebene Umströmung um ein kreisrundes Profil, das eine in radialer Richtung angeordnete, ebene Platte trägt, wird untersucht und berechnet. Es wird der Fall behandelt, in dem am äußersten Ende der Platte die Geschwindigkeit endlich bleibt. Die dynamischen Kräfte auf die Platte und auf das runde Profil werden berechnet.

Schön.

H. Frenzel und H. Schultes. Luminescenz im ultraschallbeschiedenen Wasser. ZS. f. phys. Chem. (B) **27**, 421—424, 1935, Nr. 5/6. [S. 1230.]

Schön.

Heinrich Wigge. Lärm. Die Grundtatsachen der Schalltechnik. Lärmstörungen. Lärmschutz. III u. 81 S. Leipzig, Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung, 1936. „Die Aufklärung muß der Organisation vorangehen. Deshalb stellt sich die vorliegende Arbeit die Aufgabe, das Problem der Lärmbekämpfung in leicht faßlicher Form so darzustellen, daß eine Aufklärung auf breiter Basis möglich ist. Es kommt darauf an, daß die Erkenntnis der Schädlichkeit und der Vermeidbarkeit des Lärms Allgemeingut wird.“

Scheel.

H. Martin. Einschwingvorgänge. Phys. ZS. **37**, 166—167, 1936, Nr. 5. (Vortrag 20. Tagung Gauver. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Leipzig 1936.) Unter Zugrundelegung eines stoßähnlichen Erregungsvorgangs werden für einige spezielle Fälle die Einschwingkurven gezeichnet. Aus diesen Einschwingkurven gehen die charakteristischen Unterschiede hervor, durch die sich die Aufzeichnungen eines Galvanometers, eines Schwingungsmessers und eines Beschleunigungsmessers unterscheiden, wenn der Erregungsverlauf immer der gleiche ist (vgl. diese Ber. S. 792).

Martin.

David Robertson. Subsidiary Whirling of Rotors due to Speed Oscillation. Phil. Mag. (7) **21**, 474—501, 1936, Nr. 140. (Suppl. Nr.) Unter Berücksichtigung aller auf dem Gebiet der Drehschwingungen von Wellen ausgeführten Arbeiten bringt der Verf. eine zusammenfassende theoretische Darstellung für die Entstehung derartiger Schwingungen.

Johannes Kluge.

H. Hanemann. Prüfung von Weichloten. ZS. f. Metallkde. **28**, 68—69, 1936, Nr. 3. Die im Auftrag des Lötausschusses der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde ausgearbeiteten Vorschläge sollen eine planmäßige Prüfung der Weichlote ermöglichen. Zu bestimmen sind die chemischen Zusammensetzungen und die Schmelzpunkte. Die Lötungen sind von demselben geübten Handwerker auszuführen. Die Temperatur des (elektrischen) LötKolbens ist mittels Thermoelement zu messen und ist konstant zu halten. Die geeignetste Löttemperatur ist festzustellen. Die Vergleichslötungen werden an Blechen von $500 \cdot 50 \cdot 0,5 \text{ mm}^3$ mit 5 mm Überlappung hergestellt. Dabei sind Lötzeit in Minuten und Lotverbrauch in g/m Löt-naht zu bestimmen und mit den Werten für 40 %iges Zinnlot zu vergleichen. Die Festigkeit wird an 20 Stück 20 mm breiten Streifen, die senkrecht zur Naht abgeschnitten sind, untersucht und als Scherfestigkeit in kg/mm^2 berechnet, wobei Ausschlußwerte unter 1 kg/mm^2 unberücksichtigt bleiben; ihre Zahl wächst rasch mit zu niedriger Löttemperatur. Die Festigkeit der verschiedenen Lötlegierungen wird an maschinell (mit konstantem Anpreßdruck) gelöteten Rundstäben aus Fe, Zn und Messing von 15 mm Durchmesser durch Torsionsbeanspruchung ermittelt. Ferner wird die Ablöttemperatur bestimmt, bei der 20 mm breite Streifen durch 1 kg auseinandergezogen werden. Die mechanische Ermittlung des Korrosionswiderstands erfolgt durch die Scherfestigkeit an 20 Streifen (wie oben), die 14 Tage in Leitungswasser gehängt waren, die chemische durch Ermittlung des Gewichtsverlustes an aus den Loten gegossenen Zylindern von 8 mm Durchmesser und

50 mm Höhe, die in destilliertes Wasser, Berliner Leitungswasser, künstliches Seewasser, 10 %ige Wein- und 10 %ige Zitronensäurelösung gehängt waren. *Berndt.*

Beveridge J. Mair, Sylvester T. Schiektanz and Frank W. Rose, Jr. Apparatus and methods for investigating the chemical constitution of lubricating oil, and preliminary fractionation of the lubricating oil fraction of a midcontinent petroleum. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **15**, 557—573, 1935, Nr. 6 (RP. 849). *Dede.*

H. A. Mc Conville. Lubricating Greases for Industrial Use. *Gen. Electr. Rev.* **38**, 570—573, 1935, Nr. 12. Nach einem kurzen Überblick über die Zusammensetzung und den Aufbau von Schmierfetten werden die Anforderungen für verschiedenartige technische Verwendungszwecke und die in der amerikanischen Industrie gebräuchlichen Prüfungsverfahren erläutert. *Erk.*

Friedrich Moeller. Die Benutzung der drahtlosen Telegraphie in Flugzeugen. *ZS. f. Unterr.* **49**, 49—69, 1936, Nr. 2. Bericht nach einem Vortrag des Verf. Besonders ausführlich wird die Funkpeilung von den älteren bis zu den neuesten Verfahren dargestellt. Anschließend werden einfache, für den Schulunterricht gedachte Versuche zur Erklärung des Rahmenempfangs angegeben. *Brandt.*

Käte Regel. Einige einfachste Versuche zur Fluglehre. *ZS. f. Unterr.* **49**, 69—71, 1936, Nr. 2. *Brandt.*

3. Wärme

Michel Luntz et André Japy. Dispersion de la chaleur par convection turbulente et mesure de la turbulence. *C. R.* **202**, 821—823, 1936, Nr. 10. Die Temperaturverteilung in der Umgebung eines senkrecht zur Strömungsrichtung stehenden geheizten Stabes (ebenes Problem) ist bei turbulenter Strömung

$$T(x, y) = \frac{1}{\pi \rho c} \frac{Q B^2}{U x^2} e^{-\frac{B^2 y^2}{x^2}}.$$

(x = parallel, y = senkrecht zur Strömungsrichtung, z = Stabrichtung, Q = vom Stab pro Längeneinheit abgegebene Wärmemenge pro sec, c = spezifische Wärme bei konstantem Druck, ρ = Dichte der Flüssigkeit, U = Geschwindigkeit, B = charakteristische Konstante der turbulenten Strömung.) Durch Messung der Temperaturverteilung hinter einem geheizten Platindraht in einem Luftstrom ist der Zahlenwert von B ermittelt worden (dieser wird jedoch nicht angegeben). *H. Schlichting.*

I. N. Godnev. Equation for Approximating Heat Capacities of Gases Calculated from Spectroscopic Data. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **58**, 180—181, 1936, Nr. 1. Es wird eine unter Benutzung der Planck-Einsteinschen Gleichung errechnete Formel zur Berechnung der spezifischen Wärme von Gasen angegeben, deren Koeffizienten für CO , N_2 und Schwefeldampf (S_2) aus spektroskopischen Daten bestimmt wurden. Die Gleichungen geben die Meßwerte zwischen 100 und 5000° abs. mit einem mittleren Fehler von 0,1 % und einem maximalen Fehler von 0,3 % wieder. *Funk.*

R. Scharf. Die Bestimmung der Explosionsgrenzen von Benzin und anderen brennbaren Flüssigkeiten. *ZS. f. Unterr.* **49**, 78—80, 1936, Nr. 2. In einem Explosionsgefäß wird eine abgemessene Menge des Treib-

stoffs (Benzin, Benzol, Alkohol) eingefüllt. Nachdem die Flüssigkeit verdampft ist, wird das Gasgemisch durch Funkenzündung zur Explosion gebracht. Das günstigste Mischungsverhältnis und die Explosionsgrenzen lassen sich so annähernd feststellen.

Brandt.

Herrick L. Johnston and **Harry R. Weimer**. Low Pressure Data of State of Nitric Oxide and of Nitrous Oxide between their Boiling Points and Room Temperature. Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 625—630, 1934, Nr. 3.

Earl A. Long and **Earl A. Gulbransen**. Data of State of Phosphine at Low Pressures, and from 190 to 300° A. Ebenda **58**, 203—205, 1936, Nr. 2. Mit einem Doppelgasthermometer konstanten Volumens (modifiziertes Verfahren nach Johnston-Weimer 1934) ist im Vergleich zu Helium der zweite Virialkoeffizient von Phosphin bestimmt. Innerhalb des Druckbereichs von etwa 100 bis 30 cm Hg und des Temperaturbereichs 190 bis 273° K ergibt sich:

$$B = 406,4 - \frac{1,0450 \cdot 10^5}{T} - \frac{3,02163 \cdot 10^7}{T^2} + \frac{1,3141 \cdot 10^{12}}{T^4} - \frac{2,2656 \cdot 10^{16}}{T^6}.$$

Die Werte liegen im Vergleich zu den nach der Berthelotschen Gleichung berechneten etwas höher. Es ist aber bei Überschlagsrechnungen durchaus möglich, die Berthelotsche Gleichung zu verwenden.

H. Ebert.

Ernst Cohen und **J. J. A. Blekkingh Jr.** Der Einfluß des Dispersitätsgrades auf physikalisch-chemische Konstanten. (Sechste Mitteilung.) Proc. Amsterdam **39**, 154—163, 1936, Nr. 2. Um die Ursache der bei verschiedenen Untersuchungen gefundenen Unterschiede der Löslichkeit der Salizylsäure aufzuklären, wurden verschiedene Faktoren, die das Ergebnis der Löslichkeitsbestimmungen beeinflussen können, näher untersucht. Ein Einfluß der Dauer des Schüttelns konnte nicht festgestellt werden, dagegen ergab sich, daß die Lösung um so konzentrierter war, je kürzer das zum Abfiltrieren benutzte Baumwollfilter war. Es ließ sich zeigen, daß dieser Konzentrationsunterschied nicht durch Adsorption am Filter erklärt werden kann, sondern zum Teil auf die feine Zerteilung der Kristalle beim Schütteln der Lösungen mit Goldkugeln zurückzuführen ist. Diese nicht sichtbaren feinen Teilchen werden durch das Filter hindurchgepreßt. Ein weiterer Teil des Unterschiedes wird durch die Anwesenheit geringer Mengen (0,2 %) Paraoxybenzoesäure erklärt, die nicht nur direkt die gefundene Konzentration der Lösung erhöht, sondern auch indirekt dadurch vermehrt, daß durch ihr Vorhandensein die Stabilität der feinen, festen Teilchen der Salizylsäure vergrößert wird, so daß dieselben durch das Filter hindurchtreten können.

c. Steinwehr.

L. Tarschisch. Quantenstatistische Theorie des Schmelzens. ZS. f. Phys. **99**, 259—273, 1936, Nr. 3/4. Ausgehend von der Debyeschen Quantentheorie der spezifischen Wärme und der Bornschen Theorie der Dynamik des Kristallgitters stellt Verf. unter Anwendung der Fermi-Debyeschen Statistik eine Theorie des Schmelzens auf. Für einige kubische Kristalle sind beobachtete und berechnete Werte der Schmelztemperaturen zusammengestellt und in guter Übereinstimmung befunden worden.

Henneberg.

Gino Bozza. Trasmissione del calore e assorbimento di radiazione in pareti trasparenti. I. S.-A. Rend. Lomb. (2) **68**, 10 S., 1935, Nr. 16/18. Teil II ebenda, 11 S., Nr. 19/20. Es wird das Verhalten ebener durchsichtiger Wände bezüglich ihrer Wärmedurchlässigkeit bei Bestrahlung etwa durch die Sonnenstrahlung untersucht, wenn sie für diese Strahlung ein bestimmtes Absorptionsvermögen haben. Es werden zunächst die allgemeinen Ausdrücke ab-

geleitet, die die Berechnung der Strahlungsenergie ermöglichen, die in der Zeiteinheit einen beliebigen Querschnitt des absorbierenden Mediums durchsetzt. Sodann wird die in jedem Punkt erzeugte Wärme berechnet und das Problem der Wärmedurchlässigkeit allgemein gelöst, sowohl für einfache Wände, die nur aus einem homogenen Material bestehen, wie für Wände, die aus mehreren Materialien zusammengesetzt sind. — Im zweiten Teil der Arbeit werden die allgemeinen Beziehungen auf einige besondere Fälle angewandt, so für Wände, die aus einer, zwei bzw. drei Lagen verschiedenen Materials bestehen. Für diese Fälle werden die Ausdrücke für die Strahlungsverteilung und damit für die Wärmeentwicklung sowie für die Wärmedurchlässigkeit aufgestellt. Für eine Glaswand in Luft sowie für eine Wand aus zwei Glasscheiben mit einem Luftzwischenraum wird die Wärmedurchlässigkeit bei Sonnenstrahlung numerisch berechnet. *Schön.*

4. Aufbau der Materie

James I. Hoffman and Bourdon P. Scribner. Purification of gallium by fractional crystallization of the metal. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 15, 205—209, 1935, Nr. 3 (RP.823). Bei der Reinigung von Gallium durch fraktionierte Kristallisation bleiben Verunreinigungen von Silber, Quecksilber, Indium, Blei und Zinn im Schmelzrückstand, Kupfer und Thallium sind in gleichen Teilen im Rückstand und in der kristallinen Phase zu finden, während Antimon, Wismut, Chrom, Kobalt, Kolumbium, Gold, Eisen, Mangan, Molybdän, Nickel, Osmium, Palladium, Platin, Rhodium, Ruthenium und Vanadium sich in der kristallinen Phase anreichern. *Schön.*

K. S. Knol and J. Veldkamp. A method for investigating artificially radioactive elements with very short periods. *Physica* 3, 145—146, 1936, Nr. 3. Verf. beschreiben kurz eine Methode zur Messung sehr geringer Halbwertszeiten bei Zerfallsvorgängen. Dabei werden ein oder mehrere Zählrohre auf einem großen Rad (1 m Durchmesser) aufgesetzt, das in Umdrehung versetzt wird (48 Umdrehungen pro min). Verff. untersuchen damit die Zerfallszeit von mit Neutronen beschossenem Li^7 (Li_2CO_3); die gemessene Halbwertszeit beträgt etwa 0,7 sec ($\text{Li}_3^8 \rightarrow \text{Be}_4^8 + e^-$). *Nitka.*

Luigi Mazza. Über die Radioaktivität der seltenen Erden. I. Die Verteilung der Radioaktivität in den Fraktionen der Cererden. *Gazz. chim. ital.* 65, 993—1008, 1935. Mit einem automatisch registrierenden Geiger-Zähler wird die Verteilung der Radioaktivität in den aufeinanderfolgenden Fraktionen La—Ce—Pr, Pr—Nd und Nd—Sm eines Gemisches seltener Erden untersucht, von denen die mittlere die geringste Radioaktivität aufweist. Durch fraktionierte Krystallisation der Doppelnitrate mit NH_4NO_3 kann man mit dem La in den wasserlöslichen Kopffractionen einen erheblichen Teil der anfänglichen Radioaktivität konzentrieren. Die Aktivitätsmessungen in diesen La-Fractionen führen zu dem Schluß, daß Spuren bekannter radioaktiver Elemente dem La zähe anhaften und daß radioaktives reines La durch fraktionierte Kristallisation (Endfraktionen) schwer erhalten werden kann; dies erklärt die von Libby und Latimer und auch in geringerem Maße vom Verf. beobachtete Aktivität. Ein ähnliches Verhalten zeigt auch Ce; in diesem Falle gelingt die Konzentration der Radioaktivität in den Endfraktionen durch fraktionierte Kristallisation der Doppelnitrate mit $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$. Nach 450 Kristallisationen an 11 aufeinanderfolgenden Fraktionen ist die gemessene Aktivität der Kopffraktion etwa 7 mal geringer als die

der letzten Endfraktion; hieraus schließt Verf., daß auch Ce radioaktive Verunreinigungen, die eine Aktivität des Ce vortäuschen können, stark festhält. Die Pr—Nd-Fraktionen, besonders Pr, sind sämtlich schwach aktiv, so daß Pr als inaktiv anzusehen ist; die bei den Nd-haltigen Fraktionen gefundene Aktivität entspricht der früher am reinen Nd festgestellten, die Libby und Latimer als dem Nd eigentümliche β -Radioaktivität ansprechen. Jedoch erscheint auch hier das Anhaften geringer Mengen von radioaktiven Fremdelementen nicht ausgeschlossen. Nimmt man als Träger der α -Radioaktivität des Sm das Isotop 151 oder 152 an, dann entsteht als Zersetzungsprodukt ein Nd-Isotop 147 oder 148; man kann auch mit Schüler und Schmidt eine Umwandlung des durch Aussendung eines β -Teilchens gebildeten Elements 61 durch Verlust eines weiteren β -Teilchens in ein Sm-Isotop 147 oder 148 annehmen. Eine solche Hypothese ist mit dem Verschiebungssatz von Soddy und Fajans vereinbar. Bei den Nd—Sm-Fraktionen entspricht die beobachtete Verteilung der Radioaktivität der wahrscheinlichen Radioaktivität des Nd und der des Sm. Auch in dieser Fraktionierung, die mit den Doppelnitratn mit $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ausgeführt wurde, zeigen die radioaktiven Verunreinigungen Neigung, sich in den leichter löslichen Fraktionen anzureichern.

*R. K. Müller.

H. A. Wilson. The Energy Levels of the Nuclei of Light Elements. Phys. Rev. (2) 49, 415—416, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Bindungsenergie der aus Protonen und Neutronen zusammengesetzten Atomkerne läßt sich berechnen, wenn man zwischen den einzelnen Teilen „Bindungen“ chemischer Art annimmt. Die Energieniveaus einiger leichter Elemente lassen sich erklären, wenn man annimmt, daß einige der gewöhnlich vorhandenen Bindungen fehlen.

Henneberg.

Edward Teller. Interference of Neutron Waves in Ortho- and Parahydrogen. Phys. Rev. (2) 49, 420—421, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der anomal große Wirkungsquerschnitt bei der Streuung langsamer Neutronen an Protonen kann nach Wigner dadurch erklärt werden, daß man eine Abhängigkeit der Streuung von der relativen Orientierung der Spine beider Teilchen annimmt. Eine Entscheidung darüber, ob eine solche Abhängigkeit besteht, ließe sich durch Beobachtung der Streuung an Ortho- und Parawasserstoff fällen.

Henneberg.

Samuel K. Allison. Experiments on the efficiencies of production and the half-lives of radio-carbon and radio-nitrogen. Proc. Cambridge Phil. Soc. 32, 179—182, 1936, Nr. 1; auch Phys. Rev. (2) 49, 420, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Beschießung von B_2O_3 mit Deutonen von etwa 520 kV Geschwindigkeit in der Apparatur von Cockroft-Walton ergibt eine Halbwertszeit des aktiven Kohlenstoffs (nach chemischer Abtrennung gemessen) von $21,0 \pm 0,6$ min. Die Beschießung von C mit Deutonen oder mit Protonen derselben Geschwindigkeit (520 kV) ergibt beide Male die gleiche Halbwertszeit des aktiven N; die Halbwertszeit, die in guter Übereinstimmung mit den Ergebnissen anderer Autoren ist, beträgt $10,3 \pm 0,3$ min. Verf. ermittelt weiterhin die Ausbeuten an aktivem ^{14}C und ^{14}N bei Protonen- bzw. Deutonenbeschießung. Bei der Protonenbeschießung von B_2O_3 (520 kV) kommen auf 10^{12} Protonen nur etwa ein aktives ^{14}C -Atom, bei der Protonenbeschießung von C (520 kV) auf ein aktives ^{14}N -Atom etwa $1 \cdot 10^{10}$ Protonen; die Deutonenbeschießung (520 kV) von C benötigt etwa $2,3 \cdot 10^8$ Deutonen, um ein aktives ^{14}N -Atom zu bilden.

Nitka.

E. Buch Andersen. Induced Radioactivity of Mercury. Nature 137, 457, 1936, Nr. 3463. Verf. findet bei Beschießung von Hg, das in Form von HgO vorlag, mit Neutronen eine Aktivität einer Halbwertszeit von etwa 40 ± 5 Stunden.

Das bestrahlte HgO war zuvor sorgfältigst von Verunreinigungen befreit worden. Die Aktivität wird einem Isotop Hg_{80}^{203} zugeschrieben; die Natur der emittierten Teilchen konnte nicht bestimmt werden. Die Aktivität ist außerordentlich schwach; sie entspricht von 0,7 g HgO unter gleichen Versuchsbedingungen der Aktivität von 0,006 g Sm_2O_3 . Außer der Hg -Aktivität konnten noch einige andere bisher unbekannte aktive Isotope anderer Elemente aufgefunden werden. So konnte aus mit Neutronen bestrahltem CCl_4 ein aktives S -Isotop erhalten werden, das mit einer Halbwertszeit von mehr als zwei Monaten zerfällt. Eine Bestrahlung von Bi_2O_3 führte zu keiner beobachtbaren Aktivität. *Nitka.*

H. J. Taylor and V. D. Dabholkar. The ranges of α particles in photographic emulsions. Proc. Phys. Soc. 48, 285—298, 1936, Nr. 2 (Nr. 265). Verff. untersuchen die Bahns Spuren von α -Teilchen auf photographischen Platten mit dem Ziel, die photographische Registrierung zur Reichweitenbestimmung benutzen zu können. α -Teilchen einer homogenen Reichweitengruppe in Luft zeigen in der photographischen Emulsion eine Reichweitenverteilung, die nach einem anfänglichen (etwa quadratischen) Anstieg ein Maximum erreicht, um dann ziemlich steil mit nur einem schwachen Ausläufer zu größeren Spurlängen auf Null abzufallen. Verff. benutzen als definierten Punkt in dieser Kurve den Schnittpunkt des steilen nahezu geradlinigen Abfalles mit der Abszissenachse (ohne den Ausläufer); dieser Schnittpunkt kann aus einer großen Zahl von beobachteten Bahns Spuren in der Emulsion recht genau ermittelt werden. Verff. finden nun, daß diese mittlere (extrapolierte) Reichweite L mit der Reichweite R in Luft in einem stets konstanten Verhältnis steht. Geprüft wurde dieses Verhältnis für α -Teilchen zwischen 3,3 und 8,6 cm Reichweite in Luft; nur eine Schwankung innerhalb 2 % wurde dabei in L/R beobachtet. Unter anderen Beispielen wird auch die Reichweite der von Sm ausgehenden α -Teilchen in Luft zu $1,13 \pm 0,02$ cm bestimmt; dieser Wert ist in sehr guter Übereinstimmung mit dem kürzlich von *Hosemann* gefundenen. *Nitka.*

Konrad Gentner und Walter Rollwagen. Die Tiefenverteilung der Energieabsorption von Kathodenstrahlen in Aluminium. (Vorläufige Mitteilung.) Phys. ZS. 37, 214—215, 1936, Nr. 6. Parallele Kathodenstrahlen von $25,6 \cdot 10^3$ e-V Geschwindigkeit treffen auf Al -Folien von 1 bis 7μ Dicke. Es wird die Winkelverteilung der durchgehenden* und rückdiffundierenden Elektronen und die Geschwindigkeitsverteilung dieser Elektronen in jeder Streurichtung gemessen. Die Aufladung der Folien ergibt die Zahl der steckenbleibenden Elektronen. Aus diesen Größen wird die gesamte Energieabgabe der Elektronen in Schichtelementen von $0,5 \mu$ Dicke als Funktion der Schichtdicke berechnet. Es wird ein Maximum der Energieabgabe bei ungefähr $\frac{1}{4}$ der Reichweite gefunden. Dies entspricht Ergebnissen von *Glocker* u. a., die für Elektronen von ungefähr $1,5 \cdot 10^6$ e-V Geschwindigkeit nach anderen Methoden das gleiche Ergebnis gefunden haben. *Rollwagen.*

D. Skobeltzyn and E. Stepanowa. Scattering of Fast β -Rays. Nature 137, 456, 1936, Nr. 3463. Es wurde die Winkelablenkung der an Stickstoff gestreuten Elektronen von 1500 bis 3000 kV Energie in der Wilson-Kammer gemessen. Die Zahl der unter größeren Winkeln gestreuten Elektronen ist dabei wesentlich größer als sie nach der Theorie sein sollte, so daß die Verff. vermuten, daß ein Effekt im Kerninnern für die starke Streuung verantwortlich sei. *Henneberg.*

Kenneth T. Bainbridge and Edward B. Jordan. The Existence of Isobares of Adjacent Elements and the Mass of the Neutrino. Phys. Rev. (2) 49, 416, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) In einem Massenspektrographen, der hohe Empfindlichkeit, Auflösungsvermögen und Dispersion miteinander ver-

einigt, wurde eine Reihe von Elementen untersucht und die Existenz dreier Isobarenpaare Cd^{113} In^{113} , In^{115} Sn^{115} und Sb^{123} Te^{123} , die anscheinend stabil waren, sichergestellt. Die Stabilität dieser Isobaren wird im Hinblick auf die Größe der Neutrinomasse (≥ 0) erörtert.

Henneberg.

C. H. Cartwright and J. Errera. Extreme Infra-Red Dispersion of Polar and Non-Polar Liquids. Proc. Roy. Soc. London (A) **154**, 138—157, 1936, Nr. 881. [S. 1239.]

J. Böhme.

Tullio Derenzini. Il fattore atomico per raggi Röntgen. Cim. (N.S.) **13**, 16—32, 79—90, 1936, Nr. 1 u. 2.

Dede.

Eduard Hertel und Eugen Dumont. Bemerkungen zu der Arbeit von I. Sakurada: Über die gleichzeitige Entstehung der Zweier- und Dreierkomplexe bei der Dipolassoziation. ZS. f. phys. Chem. (B) **30**, 149—151, 1935, Nr. 2/3. Die Verf. weisen darauf hin, daß die von Sakurada (s. diese Ber. S. 306 und 945) vorgeschlagene Methode aus den gewöhnlichen dielektrischen Daten der am Aufbau der Komplexe beteiligten Moleküle auf rein rechnerischem Wege die Größe des Dipolmomentes der assoziierten Moleküle und den Assoziationsgrad zu ermitteln, nicht zulässig ist und daß dieser Weg eindeutige Schlüsse nicht liefert.

Dede.

G. Hettner. Über Kernschwingungen und Rotationen in Molekülkristallen. Phys. ZS. **37**, 153, 1936, Nr. 5. (Vortrag 20. Tagung Gauver. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Leipzig 1936.) Es wird der Einfluß des Gitterverbandes auf Kernschwingungen und Rotation von Molekülen, die bei tiefen Temperaturen ein Molekülgitter bilden, untersucht. Messungen wurden an den festen Halogenwasserstoffen und am festen Kohlendioxyd ausgeführt. Die Absorption von dünnen HCl-, HBr- und HJ-Schichten ergab in dem Spektralgebiet, in dem die Rotationsschwingungsbanden der freien Gasmoleküle liegen, Banden ohne Feinstruktur, die gegenüber den Banden der Gase etwas nach längeren Wellen verschoben liegen. Die Kernschwingung bleibt also fast unverändert. Nach den Ergebnissen ist freie Drehbarkeit der Moleküle oberhalb des Umwandlungspunktes, feste Orientierung unterhalb und Drehbarkeit mit einer Art von Reibung in einem Übergangsgebiet anzunehmen. Beim festen Kohlendioxyd sind im Gebiet der Kernschwingungsfrequenzen die beiden aktiven Grundschwingungen und zwei Kombinationsschwingungen des Gases mit geringen Änderungen auch im Kristallgitter erhalten. Außerdem treten auch Absorptionsmaxima auf, die beim Gas von der Rotationsstruktur der Banden herrühren.

Verleger.

E. Bauermeister und W. Weizel. Schwingungen mehratomiger Moleküle. Phys. ZS. **37**, 169—184, 1936, Nr. 5. (Vortrag 20. Tagung Gauver. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Leipzig 1936.) Dieser ausführliche Bericht gibt einen Ausschnitt aus den Fortschritten der letzten Jahre auf dem Gebiete der mehratomigen Moleküle. Die Elektronenstruktur wird nur soweit behandelt, um den Standpunkt herauszustellen, von dem aus die Schwingungen betrachtet werden sollen. Symmetrieeigenschaften werden ausgeschieden. Es werden vielmehr Methoden erörtert, die eine Behandlung mehratomiger Moleküle über einfache Symmetriebetrachtungen hinaus ermöglichen.

Verleger.

P. Carré. Sur une règle pratique permettant d'interpréter certaines réactions de la chimie organique du point de vue électronique. C. R. **202**, 740—742, 1936, Nr. 9. Die Regel des Verf. lautet: Die Verschiedenheit der Reaktionsfähigkeit direkt miteinander verbundener Atome oder Atomgruppen entspricht der Verschiedenheit der Polarität dieser Bindungen:

die Polarität ist um so größer, je ungleichmäßiger die Elektronen verteilt sind, sie ist ferner von der Art von in unmittelbarer Nachbarschaft stehender Substituenten abhängig. Verf. glaubt, so allgemein schwer zu verstehende Probleme der organischen Chemie klären und in gewissen Fällen Voraussagen machen zu können. Die Regel wird als Beispiel ihrer Anwendungsmöglichkeiten auf einige spezielle Reaktionen von sechs organischen Verbindungen angewandt.

Fuchs.

Jarl A. Wasastjerna. Über die infraroten Absorptionsmaxima der Alkalihalogenide. *Comm. Fenn.* 8, Nr. 19, 11 S., 1935. Ultrarote Gitterschwingungen wurden früher von Born und Brody (diese Ber. 3, 296, 1922; 4, 734, 1923) behandelt, deren Berechnung auf die strenge Gittertheorie zurückgeht. Die gefundenen Eigenfrequenzen standen in guter Übereinstimmung mit den beobachteten Wellenlängen der Reststrahlen. Die experimentellen Ergebnisse von Barnes und Czerny bei den Messungen über die Durchlässigkeitsminima dünner Schichten (diese Ber. 12, 2947, 1931; 13, 734, 1932) bestätigten diese Bornsche Theorie. Verf. unterzieht die Theorie von Born und Brody einer erneuten Prüfung, da sich die Auffassungen bezüglich der Kräfte, die zwischen den Ionen wirken, geändert haben. Born und Brody gehen von der Annahme aus, daß das Abstoßungspotential zweier Ionen kk' in der Form $b_{kk'} r^n$ ausgedrückt werden kann. Die mit r^n abnehmende Zusatzkraft wirkt zwar zwischen ungleichartigen Ionen abstoßend, zwischen gleichartigen und gittergeometrisch gleichberechtigten Ionen jedoch anziehend. Verf. findet im Gegensatz hierzu, daß die zwischen den Ionen wirkende Abstoßungskraft nicht aus einem Potential $b_{kk'}/r^n$ abgeleitet wird. In einem Ionengitter sind seiner Ansicht nach nur die elektrostatischen Summen über das ganze Gitter auszudehnen, während die übrigen Kräfte gewissermaßen lokalisiert sind und nur zwischen koordinierten Ionen auftreten. Hierdurch soll eine Vereinfachung der Theorie über die elastischen Eigenschaften der Kristalle beim absoluten Nullpunkt möglich sein. Die zur Berechnung der elastischen Eigenschaften der Kristalle erforderlichen Konstanten sind annähernd für alle in Betracht kommenden Kombinationen von Alkali- und Halogenionen geschätzt worden.

J. Böhme.

N. R. Dhar and P. N. Bhargava. Chemical reactivity and light absorption. *Indian Journ. of Phys.* 10, 43—48, 1936, Nr. 1. [S. 1223.]

Grabowsky.

John A. Eldridge. Mean Free Paths for Gas Beams in Mercury Vapor. *Phys. Rev.* (2) 49, 411, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Aus der Intensitätsabnahme eines Molekularstrahles in Hg-Dampf werden folgende freie Weglängen (in cm) des Strahles in Hg-Dampf von 1 bar gefunden: He 12,5; H₂ 6,85; N₂ 5,8; CO₂ 5,3; C₂H₆ 5,2.

Schnitger.

Franz Wolf. Über die Einzelwirkungen bei Ionenstößen mit Resonanzvermittlung ($H^+, H_2^+ \rightarrow He, Ne, Ar$). *Ann. d. Phys.* (5) 25, 737—756, 1936, Nr. 8. (Vgl. *Ann. d. Phys.* (5) 24, 527, 1936.) Nach einigen qualitativen Versuchen über den Anteil der verschiedenen Wechselwirkungsmöglichkeiten am Zustandekommen des gesamten Wirkungsquerschnitts werden die Umladungsquerschnitte mit verbesserter Apparatur für $H^+, H_2^+, H^- \rightarrow Ar$ und für $H_2^+ \rightarrow Ne$ als Funktion der Ionenenergie (30 bis 1030 Volt) quantitativ gemessen und mit den früher gefundenen Wirkungsquerschnittwerten verglichen. Die Stöße $He^+ \rightarrow Ar$ und $H^- \rightarrow Ar$ zeigen die theoretisch zu erwartende Abhängigkeit von der Ionenenergie, d. h. bei endlicher Ionenenergie (< 25 bzw. 100 Volt) einsetzende Umladung, deren Ausbeute dann mit wachsender Ionenenergie gleichmäßig ansteigt. Im Gegensatz dazu bleibt der Umladungsquerschnitt für $H_2^+ \rightarrow Ar$

im ganzen untersuchten Energiebereich annähernd konstant und gleich groß wie der Wirkungsquerschnitt (etwa $50 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$). Beim Stoß $\text{H}_2^+ \rightarrow \text{Ne}$ bleibt der Umladungsquerschnitt im ganzen untersuchten Energiebereich außerordentlich klein (etwa $1 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$). Im Fall $\text{H}_2^+ \rightarrow \text{Ar}$ tritt keine, im Fall $\text{H}_2^+ \rightarrow \text{Ne}$ starke Dissoziation auf. Diese Verschiedenheit im Auftreten von Umladung und Dissoziation ist so zu verstehen, daß immer derjenige Vorgang mit größter Häufigkeit stattfindet, der die geringste Umsetzung von kinetischer Energie in innere Arbeit erfordert.

Kollath.

D. V. Gogate and Duleh Sinha Kothari. On the Theory of Surface Tension of Liquid Metals. *Phil. Mag.* (7) **20**, 1136—1144, 1935, Nr. 137. [S. 1190.]

Erk.

James W. McBain und R. F. Stuewer. Anwendungen des einfachen luftgetriebenen Zentrifugenkreisels auf kolloidchemische Probleme. *Kolloid-ZS.* **74**, 10—16, 1936, Nr. 1. Es wird ein einfacher luftgetriebener Kreisel beschrieben, mit dem quantitative Untersuchungen von Gallerten und anderen immobilisierten Systemen bis zu 200 000 facher Erdbeschleunigung ausgeführt werden können. Besonders gelingt es auf diese Weise, das gebundene Wasser zu bestimmen. Es werden Beispiele von Messungen des Quellungsdruckes und der Sedimentationsgeschwindigkeit von Agarlösungen mitgeteilt und einige Bemerkungen über Theorie und Struktur der Gallerten erteilt.

Erk.

J. L. Whitman and Le Roy Clardy. Densities and Refractive Indices of Bromoform-Benzene Mixtures. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **58**, 237—239, 1936, Nr. 2. Mittels der Pyknometermethode ist die Dichte, mit dem Abbe-Spencer-Refraktometer der Brechungsindex gemessen. Es ergibt sich, daß Bromoform und Benzol die Gesetze der idealen Lösung (additives Gesetz) erfüllen. Für die Dichte wird gefunden: $d_s = [g_v + 43,675] \cdot 0,01987$, wo d_s die Dichte der Lösung, g_v Volumen-% von Bromoform ist. Die spezifische Brechung r_s der Lösung errechnet sich aus den spezifischen Brechungen der Komponenten [$r_A = 0,3361$ (Benzol) und $r_B = 0,1184$ (Bromoform)] und 100 · x Gewichts-% des Bromoforms nach der Gleichung: $r_s = x \cdot r_B + (1 - x) \cdot r_A$.

H. Ebert.

G. Spacu und E. Popper. Refraktometrische Untersuchungen wässriger Lösungen von Salzgemischen. Das System BaCl_2 — KCl . *ZS. f. phys. Chem.* (B) **30**, 113—116, 1935, Nr. 2/3. Bei der Untersuchung der wässrigen Lösung des Gemisches von BaCl_2 + KCl wurden in Abhängigkeit vom Mischungsverhältnis zwei Maxima in der Abweichungskurve der berechneten und der experimentellen spezifischen Refraktionen gefunden. Die Maxima treten bei Mischungsverhältnissen auf, die Verbindungen mit dem Molekularverhältnis: 1 BaCl_2 : 2 KCl und 2 BaCl_2 : 1 KCl entsprechen. Diesen Verbindungen werden die Formeln: $[\text{BaCl}_4]\text{K}_2$ und $[\text{BaCl}_2(\text{H}_2\text{O})]\text{BaK}$ zugeschrieben.

Schön.

A. J. Barry, F. C. Peterson and A. J. King. X-Ray Studies of Reactions of Cellulose in Non-Aqueous Systems. I. Interaction of Cellulose and Liquid Ammonia. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **58**, 333—337, 1936, Nr. 2. Verff. untersuchen auf röntgenographischem Wege den Gitteraufbau von Ammoniak-Cellulose, die bei Einwirkung von flüssigem Ammoniak auf Ramie-Cellulosefasern entsteht. Die verwendete Strahlung ist Cu K_α ; Belichtungszeiten bis zu zwölf Stunden waren erforderlich. Verglichen mit normaler Cellulose bleibt die b -Achse unverändert, die a -Achse nimmt von 8,3 auf 9,83 Å, die c -Achse von 7,9 auf 10,05 Å zu. Der Winkel zwischen a und c sinkt von 84 auf 53,5°. Wird diese Ammoniakcellulose während mehrerer Stunden auf 105° erhitzt, so wird Ammoniak

und Wasser verdampfen. Verff. erhalten eine Celluloseart, die sie mit Cellulose II bezeichnen. Das Raunggitter dieser Cellulose ist etwas verschieden von der Ammoniakcellulose: Das Achsenverhältnis ist $a : b : c = 7,87 : 10,31 : 10,13$ bei einem Winkel zwischen a und c von 58° . Cellulose II scheint sich der Hydratcellulose in Struktur und chemischer Hinsicht analog zu verhalten. *Nitka.*

J. Monteath Robertson, Mata Prasad and Ida Woodward. X-Ray Analysis of the Dibenzyl Series. III. The Structure of Stilbene, Tolane, and Azobenzene. Proc. Roy. Soc. London (A) **154**, 187—195, 1936, Nr. 881. Die im Titel genannten Substanzen der Dibenzylgruppe kristallisieren alle in sehr ähnlichen monoklinen Gittern der Raumgruppe C_{2h}^2 mit vier Molekülen in der Elementarzelle. Absolute Intensitätsmessungen an Stilben zeigen, daß die Symmetriezentren der vier Moleküle mit vier Gitterzentren zusammenfallen. Die von den Verff. für Stilben abgeleitete Molekülgruppierung ist nicht in Übereinstimmung mit den von Krishnan, Guha und Banerjee aus magnetischen Messungen abgeleiteten Anordnung der Moleküle im Gitter. Wohl aber kann die hier gegebene Diskussion die magnetischen Daten erklären. *Nitka.*

A. Schulze. Allotropieuntersuchungen an sehr reinem Kalzium. ZS. f. Metallkde. **28**, 55—57, 1936, Nr. 3. An einem sehr reinen Calcium von 99,9 % wurden durch Aufnahme von Abkühlungskurven, durch Messung des elektrischen Widerstandes und der thermischen Ausdehnung zwei allotrope Umwandlungen festgestellt. Die $\alpha\beta$ -Umwandlung liegt bei etwa 300° und die $\beta\gamma$ -Umwandlung bei etwa 450°C . Diese Ergebnisse werden röntgenographisch bestätigt. *Tollert.*

G. Wassermann. Plastizität von Metallkristallen und ihre Bedeutung für die Werkstoffeigenschaften. ZS. d. Ver. d. Ing. **80**, 283—287, 1936, Nr. 10. Kurze zusammenfassende Darstellung: Translation — Mechanische Zwillingbildung — Dehnungskurven — Textur und Richtungsabhängigkeit physikalischer Eigenschaften bei vielkristallinen Stoffen, insbesondere beim Elektronmetall. *Dehlinger.*

R. Roscoe. The Plastic Deformation of Cadmium Single-Crystals. Phil. Mag. (7) **21**, 399—406, 1936, Nr. 140. (Suppl.-Nr.) Dünne Kristalldrähte von Cd mit nur $10^{-4}\%$ Verunreinigungen biegen sich sehr leicht unter ihrem eigenen Gewicht durch, wobei Gleitebenen gebildet werden. Aus einem Vergleich der dabei auftretenden Kräfte mit der zu einer gleichförmigen Dehnung notwendigen kritischen Schubspannung wird geschlossen, daß bei ungleichmäßiger Verteilung der Schubspannung über die Gleitfläche die Gleitung schon dann beginnt, wenn der Höchstwert der Schubspannung die kritische Größe erreicht hat. Oberflächliche Oxydation der Kristalle, kenntlich an Gelb- bis Braunfärbung, erhöht die Festigkeit in einem Maße, das nicht durch die Kohäsion des Oxydfilms zu erklären ist, sondern wahrscheinlich auf dem Ausheilen von submikroskopischen Rissen durch diesen Film beruht. *Dehlinger.*

Božo Težak. Untersuchungen über die Niederschlagsstrukturen. I. Der Einfluß von H-, Li-, Na- und K-Ionen auf die Peptisierbarkeit von Sekundärteilchen der BaSO_4 -Fällungen. ZS. f. phys. Chem. (A) **175**, 284—293, 1936, Nr. 4. Zur Untersuchung der Eigenschaften der Niederschlagsstrukturen von BaSO_4 -Fällungen wurde die fraktionierte Peptisation benutzt. Als dispersoidanalytische Methode wurde das tyndallometrische Verfahren verwandt, bei dem der zwischen dem Verhältnis des Tyndall-Lichts für ein Farbenpaar (Dispersitätsquotient) und dem Teilchenradius bestehende lineare Zusammenhang zur Messung der Teilchengröße herangezogen wird. Der Zu-

sammenhang zwischen den Werten des Dispersitätsquotienten und der Teilchengröße bei BaSO_4 -Systemen wurde durch ultramikroskopische Auszählung bestimmt. Bei Fällungen im System H_2SO_4 — BaCl_2 zeigt sich, daß bei einer Vergrößerung des Überschusses von Bariumionen eine Verkleinerung der mittleren Teilchenzahl auftritt. Die Niederschläge, die unter sonst gleichen Bedingungen gewonnen wurden, zeigen eine Abhängigkeit der Peptisierbarkeit vom Kation der Sulfatkomponente. Die Reihenfolge der Peptisierbarkeit von BaSO_4 -Fällungen stimmt mit der Reihe: $\text{Li}^+ > \text{Na}^+ > \text{K}^+$ überein. Verschiedene Fraktionen von peptisierten Systemen zeigen große Ladungsunterschiede. Die beobachteten Erscheinungen können mit den Eigenschaften der Adsorptionsschichten (Hydratation) auf den Oberflächen der Primärteilchen erklärt werden.

Schön.

H.-G. Trieschmann. Oberflächenspannung und Solvation. ZS. f. phys. Chem. (B) 29, 328—334, 1935, Nr. 5. Es wird die Konzentrationsabhängigkeit der Oberflächenspannung von der Konzentration von Alkoholen (Methanol, Äthanol, Butanol und Hexanol) in verschiedenen Lösungsmitteln (Hexan, Cyclohexan und Benzol) gemessen. Auf Grund dieser Messungen wird eine molekulare Deutung der Erscheinung der Oberflächenaktivität aus dem Grad der Solvation gegeben. Je größer die Solvatationswirkung ist, um so mehr ist der gelöste Stoff kapillarinaktiv. Dieser Zusammenhang wird an bekanntem Material geprüft.

Schön.

Alfred W. Porter. On Surface Tension near the Critical Point. Phil. Mag. (7) 20, 1163—1166, 1935, Nr. 137.

Erk.

Ragnar Holm und Bernhard Kirschstein. Über das Haften zweier Metallflächen aneinander im Vakuum und die Herabsetzung des Haftens durch gewisse Gase. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 15 [1], 122—127, 1936. Mit dem Neigungsverfahren wurde der Abgleitwinkel in Metallkontakten (Ni—Ni, Pt—Pt, Ni—Pt, Graphit—Ni) bestimmt. Im Vakuum und in chemisch trägen Gasen (N_2 und Ar) kleben die ausgeglühten Metalle stark aneinander (Losreißwinkel etwa 90°), und ein wirkliches Gleiten kommt nicht zustande. Im Falle Graphit—Ni und allgemein bei Anwesenheit von Sauerstoff, Wasserstoff oder gewissen Dämpfen tritt ein Abgleiten ein, und dafür kennzeichnende Reibungszahlen werden gemessen; dieses Verhalten dürfte auf der Bildung einer Fremdhaut auf dem Metall beruhen.

Scheel.

Ernst Röbbelen. Eine neue Kapillar-Erscheinung und ihre Anwendung insbesondere für mikromanometrische Messungen. ZS. f. techn. Phys. 17, 95—98, 1936, Nr. 3. In einer Flachkapillare mit einer Rille bildet sich der Meniskus S-förmig aus, so daß der Stand der Flüssigkeit gut ablesbar wird. So eignet sich diese Erscheinung zur Ablesung am Anzeigeschenkel eines Mikromanometers. Ein Zylinder aus Metall oder Glas bildet den weiten Schenkel des Manometers. Über diesem befindet sich konzentrisch, eng anschließend ein zweiter Zylinder. In den ersten ist außen eine Rille in Schraubenform eingearbeitet. Bei nicht zu schneller Druckänderung folgt der S-förmige Meniskus dieser Schraubenrille und gestattet eine gute Ablesung. Anzeigeart, Meßteilung, Ablesung, Herichtung, Justierung und Temperaturberichtung werden genau beschrieben. *H. Ebert.*

H. Flood und L. Tronstad. Tröpfchenbildung in übersättigtem D_2O -Dampf. Oberflächenspannung von D_2O . ZS. f. phys. Chem. (A) 175, 347—352, 1936, Nr. 5. Es werden Tröpfchenbildungsversuche mit 99, 43 und 0 % $\text{D}_2\text{O} \cdot \text{H}_2\text{O}$ durchgeführt, die ergeben, daß die erforderliche adiabatische Expansion in D_2O -Dampf beträchtlich kleiner ist als in H_2O -Dampf. Der Unterschied der beiden kritischen Übersättigungen ist dagegen gering, weil die Übersättigung

des D_2O -Dampfes mit steigender Unterkühlung rascher als die des H_2O -Dampfes zunimmt. Die Oberflächenspannung von 99 % D_2O , bei 12, 19 und 50° mit der Methode des maximalen Blasendrucks gemessen, ist innerhalb der Versuchsfehler etwas größer als $\sigma_{\text{H}_2\text{O}}$. Die Gültigkeit des Volmerschen Ausdrucks für die kritische Übersättigung: $\log S = (\sigma/T)^{3/2} V$ wird bestätigt. *Grabowsky.*

K. Prosad and B. N. Ghosh. Studies on water jets. Indian Journ. of Phys. **10**, 31—42, 1936, Nr. 1. Es wird ein tönender ($\gamma = 165$ bis 185) Wasserhahn beschrieben, dessen Wasserstrahl photographiert wird. Der Strahl besteht aus einem gleichmäßig fließenden Kern und einem tropfigen Außenmantel, der Wellenbäuche und -Knoten aufweist. Die Ausbildung stationärer Wellen an einem — nicht-klingenden — Wasserstrahl wird zur Bestimmung der Oberflächenspannung T (für Wasser $T = 71,6$ dyn/cm) herangezogen. *Grabowsky.*

R. C. Brown. The ripple method of measuring surface tension. Proc. Phys. Soc. **48**, 312—322, 1936, Nr. 2 (Nr. 265). Es wird ein Meßgerät zur Erzeugung, Beobachtung und Messung stehender Wellen auf einer Flüssigkeit beschrieben, das die Bestimmung der Oberflächenspannung T nach der Kelvinschen Beziehung: $v^2 = g \lambda / 2 \pi \cdot 2 \pi T / \lambda \rho$ (v Geschwindigkeit, g Erdbeschleunigung, λ die Wellenlänge, ρ die Dichte) gestattet. Der Taucher zur Wellenerzeugung wird durch einen röhrengesteuerten Oszillator betrieben, die erzeugten Wellen werden photographisch zur Ausmessung aufgenommen. Zur Prüfung der Apparatur wird die zeitliche Änderung der Wellenlänge ($\lambda_0 = 0,210$ cm, $\lambda_{250 \text{ min}} = 0,187$ cm) an einer wässrigen Lösung von Cetylpyrindinbromid (0,003 %) verfolgt; T fällt von 57 dyn/cm zu Beginn auf ~ 40 dyn/cm nach 250 min. Der Verlauf von T entspricht dem für wenig oberflächenaktive Lösungen erwarteten. *Grabowsky.*

R. C. Brown. A method of measuring the amplitude and damping of ripples. Proc. Phys. Soc. **48**, 323—328, 1936, Nr. 2 (Nr. 265). Im Anschluß an die vorstehend referierte Arbeit wird der Abfall der Amplitude mit der Entfernung vom Entstehungsort diskutiert und gezeigt, daß die Dämpfung (gemessen an Wasser bei 20°C), die durch die Viskosität der Flüssigkeit bedingt ist, ein logarithmisch lineares Abfallen der Amplitude verursacht. — Die untere Meßgrenze der obigen, etwas modifizierten Meßanordnung liegt bei $\lambda \sim 2 \cdot 10^{-5}$ cm. *Grabowsky.*

E. B. R. Prideaux. Diffusion potentials and mobilities of ionised gelatin. Part II. Neutral and alkaline solutions. Trans. Faraday Soc. **32**, 576—582, 1936, Nr. 3 (Nr. 179). Im Anschluß an eine frühere Arbeit des Verf. (Trans. Faraday Soc. **31**, 349, 1935) werden Diffusionspotentiale, Wanderungsgeschwindigkeiten und Wertigkeiten von Alkaligelatine im p_{H} -Bereich von 6 bis 10 untersucht und mit anderen Messungen verglichen. *Grabowsky.*

Georg N. Goroehowsky and J. R. Protass. Stabilität der Silberjodidsole. Zs. f. phys. Chem. (A) **174**, 122—134, 1935, Nr. 2. Die Stabilität von AgJ-Solen wurde für verschiedene Konzentrationen (von $5 \cdot 10^{-3}$ m bis $5 \cdot 10^{-5}$ m AgJ) der dispergierten Phase bzw. der überschüssigen Ag^+ bzw. J^- -Ionen mit Hilfe der Intensität des vom Sol gestreuten Lichtes untersucht. Der Zusammenhang der Stabilität mit der Konzentration des überschüssigen Ions, das stets eines der Ionen des Kristallgitters (Ag^+ bzw. J^-) war, wurde ermittelt. Die Lage des isoelektrischen Punktes der Sole ($6 \cdot 10^{-5}$ bis $3 \cdot 10^{-6}$ m des überschüssigen Ag) und die Lagen der beiderseits des isoelektrischen Punktes auftretenden ($3 \cdot 10^{-3}$ bis $3 \cdot 10^{-4}$ m Ag^+ und $2 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-3}$ m J^-) Stabilitätsmaxima wurden festgestellt. Der Einfluß von nicht der Regel von Paneth-Fajans genügenden Elektrolyten mit Kationen verschiedener Valenz auf die Stabilität von Solen mit überschüssigen Mengen von

Ag⁺- oder J⁻-Ionen wurde untersucht und gleichzeitig die ζ -Potentiale gemessen. Es wurde gefunden, daß das Th⁺⁺⁺-Ion dem AgJ eine positive Ladung zu erteilen vermag. Die Ergebnisse der Untersuchung werden durch Adsorptionserscheinungen gedeutet.

v. Steinwehr.

Ichirō Itaka and Shizuo Miyake. Oxide Films of Some Alloys. Nature **137**, 457, 1936, Nr. 3463. Aus Elektronenbeugungsaufnahmen schließen die Verff., daß bei hohen Temperaturen eine dünne Schicht von γ -Al₂O₃ auf Al-Bronzen und eine ZnO-Schicht auf Messing die Legierungen vor weiterer Oxydation schützen. Bei CuBe-Legierungen, die eine bemerkenswerte Oxydationswiderstandsfähigkeit bei hohen Temperaturen besitzen, ist es eine hexagonale BeO-Schicht, die — bei einem Be-Gehalt von mehr als 1 % — die weitere Oxydation verhindert. Die Elektronenbeugungsaufnahmen der Verff. zeigen keine Spur einer CuO-Schicht. Ebenso zeigt eine NiCr-Legierung bei Erwärmung auf höhere Temperaturen ein Elektronenbeugungsbild, das dem kubischen NiCr₂O₄ oder NiO · Cr₂O₃ zuzuschreiben ist. *Nitka.*

Bruce Chalmers and W. D. Jones. Striations in tin coatings on copper. Trans. Faraday Soc. **31**, 1299—1303, 1935, Nr. 9 (Nr. 173). Die Ursache für die Erscheinung, daß beim Verzinnen von Cu durch Eintauchen in geschmolzenes Sn Streifungen auftreten, wurde näher untersucht. Beobachtungen, die mit Hilfe von optischen und metallographischen Methoden an mehreren Proben von verzintem Cu ausgeführt wurden, zeigten, daß an den Stellen, an denen die Streifung auftritt, Einkristalle vorhanden sind, die aus einem Eutektikum Sn/CuSn mit 0,94 % Cu bestehen.

v. Steinwehr.

Jean Cahour. Sur la dureté des dépôts électrolytiques de nickel. C. R. **202**, 659—660, 1936, Nr. 8. Der Einfluß des Grundmetalls, der Stromdichte, der Badtemperatur und von Gelatinezusatz zum Bade auf die Härte elektrolytischer Ni-Niederschläge wurde mit Hilfe der von P. Le Rolland entwickelten Pendelmethode untersucht. Zunächst ergab sich, daß der Einfluß der Härte eines weicheren Grundmetalls auf die ermittelten Werte bei einer Dicke von 0,1 mm des Niederschlags verschwindet. Weiter wurde gefunden, daß 1. die Härte des Niederschlags mit der Natur und dem physikalischen Zustand des Grundmetalls (gewalztes Cu, weicher und abgeschreckter Stahl, gewalztes Ni, gegossenes Ag) variiert, 2. die Härte mit wachsender Stromdichte zunächst zu- und dann wieder abnimmt (Maximum bei 1,2 Amp./dm² bei einer angegebenen Badzusammensetzung), die Härte mit steigender Badtemperatur ein bei 50° C liegendes Minimum durchläuft und 3. ein Zusatz von Gelatine zunächst eine Erhöhung, dann aber eine Verminderung der Härte bewirkt (Maximum bei 0,10 g/Liter für 50° C und 0,01 g/Liter für 18° C).

v. Steinwehr.

5. Elektrizität und Magnetismus

L. Infeld. The new action function and the unitary field theory. Proc. Cambridge Phil. Soc. **32**, 127—137, 1936, Nr. 1. [S. 1187.] *Henneberg.*

W. F. Dunton. Fundamental dimensions in electrical science. Engineering **141**, 322, 1936, Nr. 3662.

James B. Henderson. Fundamental dimensions in electrical science. Ebenda S. 368, Nr. 3664. In zwei Briefzuschriften wird darüber diskutiert, welche Stellungnahme Maxwell zu der Frage, ob die magnetische Induktion B und die magnetische Feldstärke H gleiche Dimensionen haben oder nicht, eingenommen hat. Dunton glaubt aus Maxwells Werken Widersprüche herauslesen zu können; insbesondere wird auf die im 9. Kapitel des 2. Bandes gebrachte

Gleichung $B = H + 4\pi J$ und anschließende Kapitel hingewiesen. Henderson stellt demgegenüber fest, daß aus den mathematischen Behandlungen Maxwells hervorgehe, daß er die Permeabilität $\mu = B/H$ als dimensionale Größe betrachtet habe.

W. Hohle.

Forrest F. Cleveland. *Magnetic Forces in a Rectangular Circuit.* Phil. Mag. 21, 416—425, 1936, Nr. 140. (Suppl.-Nr.) In einem Stromkreis, der durch die vier Seiten eines Rechtecks gebildet wird, wird der die eine Schmalseite des Rechtecks bildende Leiter verschiebbar gemacht, und die von den Teilen des Stromkreises aufeinander ausgeübten Kräfte werden gemessen. Erwartungsgemäß ergeben sich die auf die Leiterteile ausgeübten Kräfte entsprechend dem Gesetz von Wirkung und Gegenwirkung als einander gleich groß und entgegengesetzt gerichtet. In Übereinstimmung damit befindet sich die Berechnung der Kräfte nach der auf der Fernwirkungstheorie aufgebauten Ampèreschen Formel von den zwischen zwei Leiterelementen wirkenden Kräften. Dagegen findet der Verf., daß die Erklärung der Ergebnisse an Hand der sich aus der Maxwell'schen Theorie ergebenden Formel zu dem Resultat führt bzw. zu der ihm zweifelhaft erscheinenden Annahme zwingt, daß ein Teil eines makroskopischen Stromkreises auf sich selbst eine bewegende Kraft ausüben kann.

W. Hohle.

J. G. Brainerd. *A network theorem.* Proc. Inst. Radio Eng. 24, 316—327, 1936, Nr. 2. Es wird gezeigt, daß man von einer beliebigen Beziehung zwischen irgendwelchen Parametern eines passiven Vierpols mit linearer Charakteristik seiner Elemente durch bestimmte Vertauschung der Formelzeichen zu einer neuen gültigen Beziehung gelangen kann, die in der ersten Beziehung nicht notwendigerweise enthalten zu sein braucht. Mit einer Ausnahme läßt sich die in dem Theorem enthaltene Vertauschungsregel auch auf die bei Belastung des Vierpols kennzeichnenden Größen anwenden. Des weiteren wird die Vertauschungsregel dazu benutzt, verschiedene Beziehungen zwischen einzelnen Vierpolschaltungen, z. B. den sogenannten T-Gliedern und den Π -Gliedern aufzuzeigen und die allgemeine Vierpoltheorie zu ergänzen.

W. Hohle.

E. L. Chaffee and C. N. Kimball. *A method of determining the operating characteristics of a power oscillator.* Journ. Franklin Inst. 221, 237—249, 1936, Nr. 2. Der Wirkungsgrad einer Kraftschwingröhre wird nach dem Einzelverlustverfahren ermittelt. Die Röhre arbeitet hierbei mit „Fremderregung“, indem Gitter und Anode eine Wechselspannung gegebener Amplitude und Phase mit einer Frequenz von 60 Hertz aufgedrückt werden. Die entsprechenden Wechselstromleistungen im Gitter- und im Anodenkreis ergeben einen Teil der Verluste, hierzu ist noch die Gitter-Gleichstromleistung zu zählen. Die so bestimmten Gesamtverluste werden von der Anoden-Gleichstromleistung abgezogen und ergeben die Nutzleistung. Die Ergebnisse sind auch auf höhere Frequenzen übertragbar, solange die Laufzeiten der Elektronen zwischen den Elektroden gegenüber der Schwingungsdauer vernachlässigt werden können.

Johannes Kluge.

C. D. Niven. *On the Hume-Rothery Conception of the Metallic State.* Phil. Mag. (7) 21, 291—299, 1936, Nr. 139. W. Hume-Rothery hat 1930 ausgesprochen, daß die metallische Bindung darin bestehe, daß ein bindendes Elektron mehr als zwei benachbarten Atomen angehört. Der Verf. betont jetzt, daß dies auch den Vorstellungen über elektrische Leitfähigkeit und Supraleitfähigkeit zugrunde gelegt werden muß. In Bi, ebenso in Pb, Tl und Hg scheinen die zwei *s*-Elektronen der äußersten Schale wenig an der Bindung beteiligt zu sein.

Dehlinger.

Félix Michaud. Théorie énergétique des phénomènes thermo-électriques. Journ. chim. phys. **33**, 161—179, 1936, Nr. 2. Die thermoelektrischen Erscheinungen werden durch ein einfaches mechanisches Bild zu erklären versucht, das die bekannten Gesetzmäßigkeiten wiedergibt und außerdem zu einer neuen Formel führt, deren Anwendbarkeit diskutiert wird. *Verleger.*

Henry B. Bull and Laurence S. Moyer. Electrokinetics. XVI. Streaming Potential in Small Capillaries. Journ. phys. chem. **40**, 9—20, 1936, Nr. 1. [S. 1191.] *Erk.*

P. T. Sokolov und S. L. Sosinskij. Der Einfluß elektrischer Felder auf die Zähigkeit von Flüssigkeiten. C. R. Moskau (N.S.) **4**, 135—138, 1935, Nr. 3. [S. 1191.] *Erk.*

J. H. Boulad. Détermination par le calcul du point final des titrages conductimétriques. Bull. Soc. chim. Mém. (5) **3**, 408—412, 1936, Nr. 3. Zur Vereinfachung der Arbeit der Ermittlung des Endpunktes der konduktometrischen Titration, die bisher durch ein zeitraubendes graphisches Verfahren erfolgt, wird eine einfache mathematische Methode vorgeschlagen, die darauf beruht, daß die von der Reaktion und die von dem Überschuß des Reaktionsmittels herrührenden Leitfähigkeitswerte zwei Gerade bilden, deren Schnittpunkt den Endpunkt der Titration angibt. Die zur Berechnung dieses Punktes aus vier Messungen erforderliche Formel wird angegeben und ihre Brauchbarkeit an vier Beispielen durch Vergleichung der auf graphischem Wege gewonnenen Ergebnisse mit den nach dem rechnerischen Verfahren ermittelten Werten nachgewiesen. *v. Steinwehr.*

Mlle M. Quintin. Théorie des électrolytes forts et activité du chlorure de cadmium. Journ. chim. phys. **33**, 111—126, 1936, Nr. 2. Die zur Bestimmung der freien Energie der Lösungen von Elektrolyten brauchbare Größe, die zugleich erlaubt, festzustellen, ob die zwischen den hauptsächlichsten Ionen auftretenden elektrostatischen Kräfte vorherrschend sind, ist der mittlere Aktivitätskoeffizient des betreffenden Salzes. Zur Ermittlung desselben für Lösungen von CdCl_2 wurde die EMK der Kette $\text{Cd} (11\%) \text{Hg} : \text{CdCl}_2, m \mid \text{AgCl} \mid \text{Ag}$ für das Konzentrationsgebiet von $m = 0,001$ bis $0,1$ und für Temperaturen von 0 bis 45°C in Intervallen von 5 zu 5° gemessen. Zwischen den gemessenen Werten der EMK E und dem Aktivitätskoeffizienten f besteht die Beziehung $E = E_0 - \frac{3}{2} \frac{RT}{F} \log 4^{1/3} m f$, wo

E_0 die EMK der Kette bedeutet, wenn die Aktivität des Elektrolyten gleich Eins ist. Da es wahrscheinlich ist, daß die Extrapolation nach Lewis zu kleine Werte für E_0 liefert, wurde E_0 nach der Methode von La Mer bestimmt. Es ergab sich eine lineare Abhängigkeit von E_0 von der Temperatur, wobei die nach Lewis ermittelten Werte um $5 \cdot 10^{-4}$ Volt kleiner sind als die nach La Mer bestimmten. Aus diesen Ergebnissen wurden die Werte von f für alle untersuchten Konzentrationen bei den Temperaturen 15 , 25 und 35°C berechnet. Die nach den verschiedenen Formeln aus den gefundenen Werten von f sich ergebenden Ionenradien werden einer Diskussion unterzogen. *v. Steinwehr.*

William F. Luder and Philip B. Kraus with Charles A. Kraus and Raymond M. Fuoss. Properties of Electrolytic Solutions. XVII. The Conductance of Some Salts in Benzene and Dioxane. Journ. Amer. Chem. Soc. **58**, 255—258, 1936, Nr. 2. Nachdem in einer früheren Mitteilung dieser Reihe von Arbeiten das Vorhandensein binärer Gleichgewichte von in Benzol gelösten ein-einwertigen Salzen nachgewiesen worden war, werden in der vorliegenden Veröffentlichung die Ergebnisse von Messungen der elektrischen Leitfähigkeit an Tetraäsoamylammoniumjodid in Benzol bei 60°C , an AgClO_4 , an Tetrabutylammonium-

perchlorat und -Acetat in Benzol bei 25° C und an Tetrabutylammoniumperchlorat und -Acetat in Dioxan bei 25° mitgeteilt. Die Messungen wurden in der Anordnung von Fuoss und Kraus mit Gleichstrom ausgeführt. Die Leitfähigkeitskurven weisen bei kleinen Konzentrationen Minima auf, unterhalb deren die Leitfähigkeit in Übereinstimmung mit dem Massenwirkungsgesetz für binäre Elektrolyte zunimmt. Die Ergebnisse werden unter Hervorhebung des ausgesprochenen spezifischen Einflusses der Struktur auf die Leitfähigkeit bei Lösungsmitteln sehr kleiner Dielektrizitätskonstante diskutiert.

v. Steinwehr.

W. B. Pietenpohl and K. S. Keller. The Gassing of Lead Plate Storage Batteries During Charge and Discharge. *Physics* 7, 43—49, 1936, Nr. 2. Nachdem bereits eine vorläufige Untersuchung ergeben hatte, daß das Mengenverhältnis der bei der Ladung und Entladung von Bleiakkulatoren entwickelten Gase H_2 und O_2 von den Versuchsbedingungen abhängt, wurde eine genauere Untersuchung der hier vorliegenden Verhältnisse ausgeführt, über die in der gegenwärtigen Mitteilung berichtet wird. In verschiedenen Typen von Akkulatoren unter wechselnden Bedingungen der Ladung und Entladung entwickelten Gase wurden gesammelt und analysiert und die korrespondierenden Änderungen der Batteriespannung und der Säuredichte bestimmt. Während der Entladung und im Ruhezustand wird von Bleiplattenbatterien eine kleine Menge Gas, und zwar meistens H_2 abgegeben, ein viel stärkeres Gasen trat jedoch während der Ladung, besonders gegen Ende derselben ein. Bei der Ladung besteht das Gas stets fast ganz aus H_2 und O_2 mit einer sehr kleinen Beimischung von Säure- und H_2O -Dampf. Sowohl die absoluten als die relativen Mengen dieser Gase hängen von der Geschwindigkeit und dem Verfahren der Ladung ab. Bei starken Ladeströmen besteht das entwickelte Gas vorwiegend aus H_2 , während bei kleinen Stromstärken nahe gleiche Mengen H_2 und O_2 entwickelt werden. Wenn die Batterien ohne Unterbrechung geladen werden, ist das Verhältnis $H_2 : O_2$ kleiner als 2 : 1, wenn aber Ruhepausen während der Ladung eingeschaltet werden, ist das Verhältnis $H_2 : O_2$ größer.

v. Steinwehr.

Herschel Hunt, Joseph F. Chittum and Henry M. Grubb. Studies of polarization discharges in multiple electrode systems. *Journ. phys. chem.* 40, 239—245, 1936, Nr. 2. Die Versuchsanordnung der Verff. bestand im wesentlichen aus einem röhrenförmigen Elektrolysiergefäß, an dessen Enden sich umkehrbare Elektroden (Hg_2Cl_2 , H_2 , $HgHgO$, $HgHg_2SO_4$, Ag , $AgAgCl$ und Cu) befanden, durch die ein kurzdauernder Strom in die im Gefäß enthaltene Elektrolytlösung geschickt wurde, während dazwischen zwei Versuchselektroden angeordnet waren, die dazu dienten, die nach Öffnen des primären Stromes in dem System Versuchselektroden—Elektrolyt auftretenden Ströme qualitativ zu messen. Diese letzteren wurden unter verschiedenen Versuchsbedingungen: verschiedene Anordnung der Versuchselektroden, Gleichstrom und Wechselstrom verschiedener Frequenz gemessen. Die qualitativen Ergebnisse werden unter Berücksichtigung der hierbei auftretenden Effekte diskutiert.

v. Steinwehr.

G. Kravtsoff. Sur le comportement cathodique des sels organiques de cuivre. Etude de l'électrolyse en fonction du temps. *C. R.* 199, 1029—1031, 1934, Nr. 20. Zur weiteren Klärung des kathodischen Verhaltens organischer Kupfersalze wurden Versuche mit Kupferformiat-, Kupferacetat- und Kupfersulfatlösungen durchgeführt. Es wurde mit Stromdichten von 10, 50 und 500 mA/dm² gearbeitet. Die Zeiten wurden zwischen 15 Minuten und 24 Stunden variiert. Mit der Glaselektrode wurden die p_H -Werte vor und nach der Elektrolyse bestimmt. Mit längerer Dauer der Elektrolyse nimmt der Gehalt

von Cu_2O im Niederschlag ab. Gleichzeitig nimmt auch der p_{H} -Wert ab. Zu Beginn der Elektrolyse herrscht die Reduktion des Kupfers und damit die Bildung von Cu_2O durch Hydrolyse vor. Die damit verbundene höhere Konzentration der Säure begünstigt dann die Entladung des Kupferions. Im zeitlichen Verlauf des Kathodenpotentials treten zwei Stufen auf, deren erste mit wachsender Stromdichte verschwindet. Bei der ersten Stufe herrscht die Reduktion vor, während bei der zweiten die Entladung vorwiegt. Bei der Elektrolyse von Kupfersulfat werden die beiden Stufen nicht gefunden entsprechend dem Fehlen von Cu_2O im Niederschlag.

Schön.

A. W. Hotherhall and R. A. F. Hammond. The effect of oxidising agents on nickel deposition. II. Chromic acid. Trans. Faraday Soc. **31**, 1574—1582, 1935. Nr. 11 (Nr. 175). Der Einfluß von Chromsäurezusatz bei der elektrolitischen Nickelabscheidung wird untersucht. Bei niedrigen Konzentrationen tritt eine Depolarisation bei der Fällung basischer Nickelverbindungen, die Chrom enthalten, auf. Bei höheren Konzentrationen reagiert die Chromsäure chemisch mit dem Kathodenmaterial unter Bildung einer selektiv durchlässigen Schicht auf der Kathodenoberfläche. Gleichzeitig wird die Nickelabscheidung vollkommen unterdrückt. Bei mittleren Konzentrationen können beide Effekte gleichzeitig auftreten. Bei Chromsäurezusatz wird der Nickelniederschlag glänzend, bei gegebener Konzentration der Chromsäure ist die Wirkung bei großem p_{H} -Wert stärker. Durch den Chromsäurezusatz wird die Ausbeute an der Kathode stark herabgesetzt.

Schön.

Daniel E. Clark and Lester I. Bockstahler. The „Effective“ Capacity of an Intermittent Glow Discharge Tube. Phys. Rev. (2) **49**, 409, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Für die Berechnung der Schwingungszahl einer Kondensatorentladung gilt die effektive Kapazität, die größer ist als die vorhandene Gesamtkapazität. Die effektive Kapazität ändert sich mit der Gasart. Unter gleichen Versuchsbedingungen betrug sie in H_2 120 μF und in N_2 600 μF . In H_2 , O_2 , Ar und Luft ist sie unabhängig von der Stromstärke, in He und N_2 steigt sie schwach mit ihr an.

Schnitger.

Paul F. Darby and Willard H. Bennett. The Observation of Negative Hydrogen Ions. Phys. Rev. (2) **49**, 422, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Aus einem Glühkathodenbogen in H_2O werden negative Wasserstoffionen durch ein Loch in der Anode herausgezogen und durch ein Elektronenlinsensystem gesammelt. Erreichte Stromstärke des Ionenstrahles: $8 \cdot 10^{-8}$ Amp.

Schnitger.

Cyrias Ouellet. Die photoelektrische Emission und die Oberflächenchemie. Naturaliste canad. **62** [(3) 6], 271—281, 1935. In Fortführung seiner Versuche untersucht Verf. die Verschiebung der Grenzwellenlänge des lichtelektrischen Effektes an einer Goldoberfläche, die durch adsorbierten Alkohol oder Äther oder Aceton erfolgt. Er stellt fest, daß die Grenzwellenlänge von 2520 nach 2800 Å entsprechend einer Erniedrigung der Austrittsarbeit um 0,49 Volt verschoben wird. Diese Verschiebung ist, im Gegensatz zu den Resultaten bei den Halogenen, weitgehend unabhängig vom Dampfdruck der betreffenden Flüssigkeiten, während der Emissionsstrom in diesem Gebiet der Wurzel des Dampfdruckes proportional ist. Die Ergebnisse werden dahin gedeutet, daß der adsorbierte Alkohol Inseln auf der Oberfläche bildet, bis bei wachsendem Partialdruck die ganze Fläche bedeckt ist.

**Brauer.*

Alessandro Amerio. Sul comportamento di una cellula a selenio alle basse temperature. S.-A. Rend. Lomb. (2) **68**, 838—840, 1935,

Nr. 16/18. Eine Vakuumselezenzelle wird bei tiefen Temperaturen bedeutend träger als bei gewöhnlichen. Bei Temperaturen unterhalb -100°C verliert sie im Dunkeln ihre Leitfähigkeit vollständig, während sie bei Belichtung in wenigen Sekunden eine Leitfähigkeit hat, die größer ist als die, die sie bei der gleichen Belichtung bei gewöhnlichen Temperaturen besitzt. Nach der Belichtung nimmt die Leitfähigkeit sehr langsam bis zum vollständigen Verschwinden ab. Diese Erscheinung findet ihre Erklärung darin, daß bei tiefen Temperaturen die lichtelektrische Auslösung von Elektronen gleich bleibt, während infolge der geringeren Geschwindigkeit die Wahrscheinlichkeit einer Rekombination abnimmt. *Schön.*

O. Veletzkaia. Die Anwendung der Arkadiewschen Methode der Eliminierung der Hautwirkung zur Untersuchung der dynamischen Magnetisierungskurven. *ZS. f. Phys.* **99**, 569–575, 1936, Nr. 7/8. In der Arbeit werden die Kurven der magnetischen Permeabilität und der Verluste bei Schall- und Radiofrequenz rechnerisch untersucht und analysiert. In Wechselfeldern entstehen in Eisenblech und Eisendrähten die Wirbelströme, welche die Permeabilität dieser Körper vermindern und die Absorption der Energie hervorrufen. Die Arkadiewschen Formeln und theoretischen Kurven ermöglichen es, den Einfluß der Wirbelströme zu eliminieren, und die konservative Permeabilität μ und die konsumptive Permeabilität φ' zu bestimmen. Untersucht werden die Versuchskurven, die Wilson für Frequenzen von 99 300 bis 1 520 000 Hertz und Hermann für Frequenzen von 0,03 bis 2000 Hertz bei schwachen magnetischen Feldern ermittelt haben. In den untersuchten Wilsonschen Kurven zeigen die magnetischen Koeffizienten μ und φ' nach der Eliminierung des Einflusses der Wirbelströme noch weitere Abhängigkeit von der Frequenz: die konservative Permeabilität μ sinkt weiter, die konsumptive Permeabilität φ' hat dagegen ein Maximum; so vermindert sich die konservative Permeabilität μ bei der Feldstärke von 0,63 von 230 (bei der Frequenz 10^5 Hertz) bis auf 100 (bei der Frequenz $15 \cdot 10^5$), während die konsumptive Permeabilität φ' das Maximum 65 bei der Frequenz $6 \cdot 10^5$ Hertz erreicht. Mit der Vergrößerung der Feldstärke verschiebt sich das Maximum für φ' nach der Seite der niederen Frequenzen. Der Verlauf der Werte μ und φ' bei schwachen Feldstärken steht durchaus im Einklang mit den theoretischen Arkadiewschen Formeln

$$\mu = m + m_1 \frac{1}{1 + \left(\frac{f}{f_u}\right)^2} \quad \text{und} \quad \varphi' = m_1 \frac{\frac{f}{f_u}}{1 + \left(\frac{f}{f_u}\right)^2},$$

die unter der Annahme der magnetischen Viskosität abgeleitet sind. Hier ist f_u die charakteristische Frequenz des gegebenen ferromagnetischen Materials, die die Lage des Maximums für φ' angibt, m die Permeabilität bei Hochfrequenz und $m_1 = \mu_\infty - m$ die Differenz der Permeabilitätswerte bei Niederfrequenz μ_∞ und bei Hochfrequenz m . Eine ähnliche Analyse wurde mit Hilfe einer etwas geänderten Methode auch in bezug auf die Hermannschen Kurven unternommen. Alle berechneten Kurven fallen in befriedigender Weise mit den Versuchskurven zusammen. Das heißt, daß die Hypothese der gemeinsamen Wirkung der magnetischen Viskosität und des Hauteffektes den Gang der Kurven der magnetischen Permeabilität befriedigend zu beschreiben vermag. *O. Veletzkaia.*

O. Veletzkaia. Magnetische Spektren der Viskosität. *Journ. d. Exper. u. Theor. Phys.* **5**, 822, 1935, Nr. 9 (russisch). Die Arbeit hat die Prüfung der Arkadiewschen Formeln für die Spektralbanden der magnetischen Viskosität zum Zweck. Die Arkadiewsche Theorie führt zu folgenden Ausdrücken für die

elastische oder konservative Permeabilität μ und die viskose oder konsumptive Permeabilität ϱ'

$$\mu = m + m_1 \frac{1}{1 + \frac{1}{\omega^2}} \quad \text{und} \quad \varrho' = m_1 \frac{\nu}{1 + \frac{\nu^2}{\omega^2}}.$$

Hier ist $\nu = \omega/\omega_u$ die relative Frequenz des äußeren Feldes, ω_u die charakteristische Frequenz des gegebenen ferromagnetischen Materials, m seine Permeabilität bei Hochfrequenz und $m_1 = \mu_\infty - m$ die Differenz zwischen der Permeabilität bei Niederfrequenz und der Permeabilität bei Hochfrequenz m . Die Prüfung dieser Formeln wurde an Permeabilitätskurven von verschiedenen Beobachtern vorgenommen. Es wurde untersucht der Frequenzgang einer besonderen Weicheisensorte und zweier Permalloysorten. Alle berechneten Kurven fallen mit den Versuchskurven vollkommen zusammen. Das Verfahren ermöglicht die Bestimmung der Konstanten der magnetischen Viskosität ω_u und m_1 . O. Veletzkaia.

S. Ramachandra Rao. Colloidalisation and Cold-Working of Metals. Current Science 4, 24—25, 1935, Nr. 1. Die vorliegende Mitteilung enthält einige Bemerkungen über die Beziehungen zwischen den magnetischen Eigenschaften nicht-ferromagnetischer Metalle und der Anzahl der gebundenen und freien oder teilweise gebundenen Elektronen. Die Suszeptibilität der letzteren hängt von den physikalischen Eigenschaften (Kolloidalisierung und Kaltbearbeitung) ab, deren Einfluß an der Hand von Versuchsergebnissen besprochen wird. r. Steinwehr.

Kuno Foelsch. Magnetfeld und Induktivität einer zylindrischen Spule. Arch. f. Elektrot. 30, 139—157, 1936, Nr. 3. Im ersten Teil der Arbeit werden mit Hilfe des gegenseitigen Induktionskoeffizienten zweier paralleler Kreise die beiden Komponenten des Magnetfeldes einer zylindrischen Spule, die radiale und die axiale Komponente, durch geschlossene Formeln ausgedrückt. Die Formeln bestehen aus elliptischen Integralen aller drei Arten und stimmen mit den mathematischen Ausdrücken von K. F. Müller inhaltlich überein. Jede Feldkomponente läßt sich als eine Differenz zweier Funktionen darstellen. Die Ausdrücke für die axiale Komponente enthalten elliptische Integrale dritter Art, für deren numerische Auswertung besondere Formeln abgeleitet werden. Die Berechnung einer mehrlagigen Spule wird durch eine Zerlegung der Spule in koaxiale Teilspulen ermöglicht. Der zweite Teil der Arbeit behandelt die Induktivität einer eisenlosen Zylinderspule. Die im Schrifttum vorhandenen und außerordentlich umständlichen Formeln werden durch sehr einfache Näherungsformeln ersetzt. Die Näherungsformeln erfassen das ganze Gebiet der Spule und sind in ihren Gültigkeitsgrenzen genau bestimmt. W. Hohle.

H. W. Steinhausen. Ein Beitrag zum Hauteffekt bei geschichteten zylindrischen Leitern. Telefunken-Ztg. 17, 45—57, 1936, Nr. 72. Mittels eines kalorimetrischen Meßverfahrens wird die Widerstandserhöhung rohrförmiger, dünnwandiger Leiter bestimmt, die mit verschiedenen Schichten verschiedener Materialien versehen waren, und zwar in einem Frequenzbereich von 0,75 bis 10 Megahertz. Die Bestimmung der Schichtstärken erfolgte mit Hilfe einer Präzisionswaage. Als Kernmaterial wurde Messing und Stahl benutzt; um auch bei letzterem zahlenmäßig rechnen zu können, wurde mit demselben Verfahren die Permeabilität gemessen, deren Verlauf mit den Angaben von Wien, Schwarz, Michels u. a. übereinstimmt; insbesondere zeigt sich eine lineare Feldabhängigkeit, deren Einfluß mit wachsender Frequenz abnimmt; ferner bestätigt sich, daß die Anfangspermeabilität in einem sehr großen Frequenzbereich konstant bleibt. Die Meßergebnisse wurden mit einer Theorie verglichen, der es durch konsequente Ausnutzung der „Eindringtiefe“ δ gelingt, anschauliche und numerisch an-

wendbare Formeln aufzustellen. Die Übereinstimmung von Theorie und Messung liegt meist innerhalb der Meßgenauigkeit, die etwa 3 % beträgt. Weiterhin gelingt es, aus den gemessenen Permeabilitätswerten näherungsweise die Magnetisierungs-konstanten zu bestimmen.

W. Hohle.

Walther Koch. Untersuchung über Beeinflussung von Erdschlußrelais beim Einschalten von Erdschlüssen. Elektrot. ZS. 57, 329—332, 385—387, 1936, Nr. 12 u. 14. Es wird gezeigt, wie der bei einpoligem Erdschluß einer Leitung sich ausbildende Strom verläuft; insbesondere werden die bei selbst verschwindenden kurzzeitigen Erdschlüssen, sogenannten Erdschlußwischern auftretenden Verhältnisse klargestellt. Die Aufgabe, bei Erdschlußwischern von der Dauer einer Viertelperiode und darunter die Lage der Erdschlußstelle zu erkennen, erfordert Einrichtungen, die auf den ersten Einschaltstoß, der immer eine eindeutige Richtung hat, ansprechen und sofort unabhängig von den nachfolgenden Stromvorgängen gemacht werden müssen. Man kann dafür mechanische Relais nicht mehr verwenden, sondern muß Relais mit Röhrenschaltung benutzen, die auf kurzzeitige Vorgänge von z. B. $\frac{1}{5000}$ sec ansprechen können. Eine Ausführung wird beschrieben.

W. Hohle.

W. Michael. Die Konstruktion des singulären Punktes der bizirkularen Quartik und der durch ihn gehenden Tangentialkreise. Arch. f. Elektrot. 30, 199—206, 1936, Nr. 3. Zur Erleichterung der Konstruktion der in der Wechselstromtechnik auftretenden bizirkularen Quartik

$$q = \frac{\mathfrak{A} + \mathfrak{B}v + \mathfrak{C}v^2}{\mathfrak{D} + \mathfrak{E}v + \mathfrak{F}v^2}$$

(\mathfrak{A} bis \mathfrak{F} komplexe Vektoren, v ein reeller Parameter), werden einige geometrische Sätze über diese abgeleitet.

Landshoff.

Carl Trettin. Wirbelstromdämpfung des Nutenfeldes in Dynamoankern. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 15 [1], 7—34, 1936. Die Erfolge der Nutenfelddämpfung bei großen Gleichstrommaschinen gaben die Veranlassung, den eingeschlagenen Weg weiter zu verfolgen und für den Dämpfer eine vollkommenere Gestalt als bisher zu finden. Theoretische Überlegungen führten zur Bauform eines massiven, aus einer Platte mit Kopf bestehenden Nutendämpfers, der elektrisch und mechanisch dem aus Draht oder Blech gewickelten Rahmen merklich überlegen sein mußte. Dies ließ sich durch die Lösung der Differentialgleichung des Problems, die den zeitlichen und örtlichen Verlauf der Feld- und Stromlinien sowie die Größe der Verluste für den Grenzfall momentaner Stromwendung in einigermaßen strenger Form und für die praktisch vorkommenden Stromwendezeiten in guter Näherung zu berechnen gestattet, auch weitgehend bestätigen. Einen weiteren Anhalt für die Richtigkeit der Theorie geben die bereits mit massiven Nutendämpfern ausgeführten Maschinen, von denen zwei besonders bemerkenswerte Beispiele kurz beschrieben werden.

Scheel.

Josef Tittel. Der Einfluß der Läuferstreuung auf den Spannungsverlauf von Synchronmaschinen mit Dämpferwicklung bei plötzlichen Laständerungen. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 15 [1], 35—50, 1936. Die genauen Lösungen der Differentialgleichungen des Erreger- und Dämpferkreises führen zu dem Ergebnis, daß das durch die Ausgleichströme der Dämpfer- und Erregerwicklung (mit der magnetischen Zeitkonstante T_2 bzw. T_3) erzeugte Hauptfeld bzw. die dadurch erzeugte Generatorspannung in ihrem Verlauf nicht allein der Hauptfeldzeitkonstanten ($1/\alpha_1 \approx T_2 + T_3$) folgt, sondern sich aus zwei Feldanteilen zusammensetzt, von denen der eine nach der Zeitkonstante $1/\alpha_1$

und der zweite nach der wesentlich kleineren Zeitkonstante $1/a_2$ verläuft. Der rasch verlaufende Feldanteil kann bei Stoßerregungsanordnungen erhebliche Spannungsänderungen verursachen, da er durch keinen Regler beherrscht werden kann. — Die strenge Lösung zeigt auch, daß der Sprung des gesamten Läuferstrombelages bei plötzlichen Laständerungen durch die Streuung der Erreger- und Dämpferwicklung (mit dem Einzelstreuoeffizienten τ_2 bzw. τ_3 und dem totalen Streukoeffizienten τ) im Verhältnis $(\tau_2 \cdot \tau_3)^{1/2}$ verringert wird und sich im umgekehrten Verhältnis der Streuungen auf die Erreger- und Dämpferwicklung verteilt. *Scheel.*

Hermann Neuhaus und Robert Strigel. Modellversuche zur Wanderwellenübertragung auf die Unterspannungswicklung von Transformatoren. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 15 [1], 51—67, 1936. Der Übertragungsvorgang von Wanderwellen auf die Unterspannungswicklung von Transformatoren wird an einem Transformatormodell mit dem Kathodenstrahloszillographen untersucht. Die Vorgänge lassen sich auch rechnerisch erfassen und werden außerdem mit Messungen aus anderen Arbeiten verglichen. Die übertragene Spannung läßt sich in drei Teilspannungen zerlegen. *Scheel.*

Robert Strigel. Vergleichende Untersuchungen über Gleich- und Wechselspannungskorona an Doppelleitungen. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 15 [1], 68—91, 1936. Vergleichende Verlustmessungen der Gleich- und Wechselspannungskorona an Doppelleitungen ergaben, daß die Koronakennlinie in zwei Gebiete zerfällt: Zunächst sprühten einzelne verletzte Stellen, und erst bei höherer Feldstärke setzt die eigentliche Koronaentladung ein. Innerhalb eines jeden dieser beiden Gebiete ist zunächst der Koronaverlust bei Gleichspannung höher als bei Wechselspannung. Es wird die Abhängigkeit der Koronaverluste vom Leiterdurchmesser, vom Leiterabstand, von der Leiteroberfläche, vom Leitermetall und von der Witterung untersucht. Als Folgerungen für den praktischen Betriebspunkt ergibt sich, daß mit Gleichspannung betriebene Leitungen hinsichtlich der Koronaverluste keinen Vorteil gegenüber mit Wechselspannung betriebenen aufweisen. *Scheel.*

Eberhard Spenke. Zur technischen Beherrschung des Wärmedurchschlages von Heißeilitern. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 15 [1] 92—121, 1936. Heißeiliten, die von einer gewissen Strombelastung ab eine fallende Stromspannungskennlinie zeigen, können in mannigfachen Regel-, Schalt- und Schwingungsanordnungen Verwendung finden. Große Belastbarkeit ohne übermäßige Trägheit läßt sich hierbei am besten durch Ausbildung des Heißeileiterkörpers als dünne Scheibe erzielen. Solche Anordnungen sind aber im fallenden Teil der Kennlinie durch Wärmedurchschläge gefährdet. In der vorstehenden Arbeit werden die Bedingungen für das Auftreten von Wärmedurchschlägen bei Heißeileiterscheiben untersucht, indem die in ihrem Kennlinienfeld auftretenden „Abzweigpunkte“ und „Abzweigkennlinien“ in Abhängigkeit von der Gestalt und den thermisch-elektrischen Eigenschaften berechnet werden. Vom Einfachen zum Verwickelteren aufsteigend werden dabei zunächst zwei parallelgeschaltete, thermisch miteinander gekoppelte Einzelheißeileiter behandelt, dann wird der Heißeileiter mit streifenförmigem und schließlich der mit kreisförmigem Querschnitt untersucht. Es zeigt sich, daß die Wärmedurchschläge vermieden oder auf unschädliche „thermische Ausbeulungen“ abgeschwächt werden können, wenn man für hinreichende thermische Querkopplung zwischen den einzelnen Scheibenelementen sorgt. Hierbei spielt vor allem der transversale Wärmeaustausch in den metallischen Wärmeableitungskörpern eine Rolle. *Scheel.*

R. F. Field and D. B. Sinclair. A method for determining the residual inductance and resistance of a variable air condenser at radio frequencies. *Proc. Inst. Radio Eng.* **24**, 255—274, 1936, Nr. 2. In ausführlicher theoretisch-mathematischer und experimenteller Untersuchung wird das Problem der Bestimmung der inneren Induktivität und des inneren Widerstandes eines veränderlichen Luftkondensators bei Hochfrequenz behandelt. Der Fehler einfluß dieser beiden Größen wird für verschiedene Schaltungen untersucht; er ist je nach der Schaltung verschieden. Die Abweichungen der effektiven von der statischen Kapazität können bei Hochfrequenz namentlich durch die innere Induktivität sehr erheblich sein (z. B. 10 % für einen normalen Drehkondensator von 1000 cm bei 6 Megahertz). *Hermann Schaefer.*

K. Fritz. Theorie der Laufzeitschwingungen des Magnetrons. *Telefunken-Ztg.* **17**, 31—36, 1936, Nr. 72. Gegeben sei ein Plattenkondensator, innerhalb dessen in der Längsrichtung ein Magnetfeld herrscht. Dem elektrischen Gleichfeld zwischen den Platten sei ein Wechselfeld überlagert. Senkrecht auf das Magnetfeld fallende Elektronen laufen bei fehlender Wechselspannung auf einer Zykloide. Das Magnetfeld ist nun im vorliegenden Fall so gewählt, daß die nach der Vorstellung des Verf. vorhandene Umlaufzeit des Elektrons ungefähr eine Schwingungsperiode beträgt. Ein Elektron, das gerade in der y -Komponente seiner Schwingung gegenphasig gegenüber dem Wechselfeld abläuft, würde bei jeder halben Umdrehung Energie an das Feld abgeben und somit Geschwindigkeit und Krümmungsradius verringern. Wenn das Elektron soweit geschwächt ist, daß es nicht mehr gegen das Gegenfeld anlaufen kann, so unterliegt es nur noch der beschleunigenden Kraft des Wechselfeldes; hierbei soll die Geschwindigkeit einen Phasensprung machen und soll das Elektron Energie aus dem Feld aufnehmen. Verf. schreibt: die y -Komponente der Elektronengeschwindigkeit macht eine „Schwebung“. Mit anderen Worten: Ein Elektron in „richtiger“ Phase gibt seine Anfangsenergie völlig ab, ein Elektron in „falscher“ Phase nimmt Wechselfeldenergie auf. Verf. möchte das mit ω kreisende Elektron als eine interferenzfähige Welle mit $\lambda = 2\pi c/\omega$ aufgefaßt wissen, so wie in der Atomphysik das um den Kern kreisende Elektron, nur mit kontinuierlichem Energieaustausch. Verf. wendet seine Vorstellungen auf eine zwei- und eine vierschlitze Magnetfeldröhre an, wobei er schräges Magnetfeld, Raumlade- und Anodenrückwirkung berücksichtigt und die Ergebnisse als Bestätigung seiner Theorie deutet. *J. Böhme.*

J. S. McPetrie. Oscillations in Magnetrons. *Nature* **137**, 321—322, 1936, Nr. 3460. Bei der Erzeugung von Schwingungen mit Magnetfeldröhren bestimmte Verf. die Impedanz dieser Röhren bei hohen Frequenzen. Die Impedanz einer solchen Röhre mit Schlitzanode läßt sich durch eine effektive Kapazität parallel mit einem Widerstand darstellen. Die Änderung der Kapazität in Abhängigkeit vom Magnetfeld wurde bei den Wellenlängen $\lambda = 20, 30$ und 40 m gemessen. Der Verlauf der Widerstandskurve in Abhängigkeit vom Magnetfeld, die für $\lambda = 30$ m wiedergegeben ist, zeigt zwei Resonanzmaxima der Schwingung. In der Nähe dieser Stellen springt die Kapazitätskurve, wie es bei dem Auftreten des negativen Widerstandes eigentlich auch zu erwarten ist. *J. Böhme.*

Alexandre Marcel Monnier et Joseph Bazin. Sur un générateur produisant des oscillations sinusoïdales, d'amplitude constante, sur une gamme de fréquences très étendue. *C. R.* **202**, 828—830, 1936, Nr. 10. Für eine nicht abgegliche Brückenschaltung, die aus zwei Kondensatoren und zwei Widerständen besteht und deren Diagonalzweig durch einen verhältnismäßig kleinen Widerstand überbrückt wird, wird die Beziehung zwischen

einem den Diagonalwiderstand durchfließenden Strom und der an den freien Enden der Brückenschaltung auftretenden Spannung angeschrieben. Es ergibt sich eine Schwingungsgleichung. Der Schwingungskreis (Brückenschaltung) zeigt resonanzähnliche Erscheinungen, indem die Spannung an den Brückeneckpunkten bei einem konstant gehaltenen, aber mit der Frequenz veränderlichen, durch den Diagonalwiderstand fließenden Strom durch ein Maximum geht. Die Schaltung wird in Verbindung mit zwei Drei-Elektrodenröhren zur Schwingungserzeugung benutzt. Im Gegensatz zu den üblichen Schaltungen sind keine Induktivitäten vorhanden; die Schwingungen sind vollkommen sinusförmig und von konstanter Amplitude. Bei einer Ausführung konnten Frequenzen von 30 000 Hertz bis herunter zu einer Schwingung in wenigstens 30 sec erzielt werden.

W. Hohle.

Werner Kluge. Hochspannungs-Glühkathodenröhren mit Quecksilberdampfzufüllung ohne und mit Gittersteuerung. Elektrot. ZS. 57, 301—304, 333—334, 1936, Nr. 11 u. 12. Zusammenfassende Darstellung der Erfahrungen mit Glühkathodenröhren mit Quecksilberdampfzufüllung. Die Arbeit gliedert sich in Röhren ohne Steuergitter, technische Ausführungsformen und Anwendungen, Röhren mit Steuergitter. Eine besondere Behandlung erfahren dabei die Röhren mit sogenanntem, „geführten“ Lichtbogen. Die zur Zeit leistungsfähigsten Röhren richten 20 bis 30 kV (Scheitelwert) gleich bei 40 bzw. 5 A maximalem Anodenstrom.

Bleichschmidt.

H. Rothe und W. Kleen. Stromverteilung. 3. Abhandlung. Theorie der Mehrgitterröhren. Telefunken-Röhre Nr. 6, S. 1—23, 1936. Die Stromverteilung zwischen zwei positiven Elektroden ist außer von den geometrischen Verhältnissen lediglich vom Verhältnis der beiden Spannungen abhängig. Die Übernahmekurve des Stromes von der einen Elektrode zur anderen zerfällt in zwei Gebiete: da wo das Potential der Anode klein gegen das des Gitters ist, wird die Stromverteilung durch die Umkehr von Elektronen im Raum zwischen Gitter und Anode bestimmt. Der vom Gitter abgefangene Stromanteil kann als konstant angesehen werden. — Sind beide Potentiale miteinander vergleichbar, so gelangen alle Elektronen, die einmal durch die Gitterebene hindurchgetreten sind, zur Anode. Diese Gesetze können auf die Stromverteilung von Mehrgitterröhren angewendet werden, wobei die Pentoden ausgesprochen dem letzteren Falle, die Hexoden dem ersteren entsprechen. — Die Anodenstrom-Anodenspannungskennlinie von Pentoden läßt sich im normalen Arbeitsgebiet gut durch eine Parabel höherer Ordnung darstellen. Der aus dem Kennlinienverlauf berechnete Innenwiderstand r_i ergibt sich als umgekehrt proportional zum Anodenstrom, als direkt proportional zur Anodenspannung und als unabhängig von der Schirmgitterspannung. Das Produkt $r_i \cdot i_a / u_a$ ist für jede Röhre eine Konstante: die Innenwiderstandskonstante. Es zeigt sich ferner, daß die im allgemeinen als Durchgriff bezeichnete Röhrenkonstante $(\partial u_1 / \partial u_a) u_2, i_a = \text{const}$ eine reine Rechengröße ist, die in keinem Zusammenhang zum elektrostatischen Anodendurchgriff steht. Es wird daher vorgeschlagen, bei Mehrgitterröhren die Bezeichnung Durchgriff für diese Größe fallen zu lassen, dagegen allgemein die Größe $(\partial u_1 / \partial u_a) u_2, i_a = \text{const}$ mit der Bezeichnung Verstärkungsfaktor μ zu verwenden und die Bezeichnung Durchgriff rein elektrostatisch definierten Größen vorzubehalten. (Aus der Zusammenfassung der Arbeit.)

Bleichschmidt.

James D. Le Van and Paul T. Weeks. A new type of gas-filled amplifier tube. Proc. Inst. Radio Eng. 24, 180—189, 1936, Nr. 2. Es wird eine neue gas- oder dampfgefüllte Röhre beschrieben. Sie enthält eine gitterförmige Hilfelektrode, die als Anode für eine ionisierende Entladung und als Kathode für den Hauptelektronenstrom dient, der in der gleichen Weise wie in

Hochvakuumröhren gesteuert wird. Die Gegenwart von Gasen zwischen den Hauptelektroden dient zur Neutralisierung der Raumladung. Die allgemeine Form der Charakteristiken ist dieselbe wie bei Hochvakuumröhren. Der Anodenwiderstand ist niedrig und die Konduktanz viel höher als in Hochvakuumröhren entsprechender Form. Wegen der niedrigen Raumladecharakteristiken können hoher Anodenstrom und hohe Konduktanz bei niedriger Anodenspannung erzielt werden. Die Röhrentype kann als Verstärker und als Oszillator für Niederfrequenz oder Hochfrequenz verwendet werden und als 3-Pol- oder 4-Polschirmgitterröhre. Sie kann für einige bis zu 50 Watt hergestellt werden, auch als Ultrahochfrequenz-generator für 10^8 Hertz mit 20 Watt Leistung.

Bleichschmidt.

C. F. Nesslage, E. W. Herold and W. A. Harris. A new tube for use in superheterodyne frequency conversion systems. Proc. Inst. Radio Eng. **24**, 207—218, 1936, Nr. 2. Es wird eine neue Röhre für den Gebrauch in Superheterodynempfängern beschrieben. Sie enthält fünf Gitter. Das erste Gitter ist das Steuergitter. Das zweite und vierte Gitter sind Schirmgitter. Das dritte Gitter wird durch einen besonderen Oszillator moduliert. Das fünfte Gitter ist mit der Kathode verbunden und dient der Unterdrückung von Sekundäremission. Die Arbeitsweise der Röhre und ihre Charakteristiken werden besprochen.

Bleichschmidt.

K. Wilhelm. Die Röhre im Rundfunkempfänger. 3. Abhandlung: Die Mehrdeutigkeiten in der Mischröhre. Telefunken-Röhre Nr. 6, S. 58—70, 1936. Bei der Mischröhre treten außer der Bildung der Zwischenfrequenz unerwünschte Nebeneffekte auf, von denen hier die Entstehung der Pfeiftöne behandelt wird. Die Schwierigkeit des Überlagerungsempfängers liegt im „Spiegelbildempfang“, d. h. die Bildung zweier Frequenzen spiegelbildlich zur Oszillatorfrequenz im Abstand der doppelten Zwischenfrequenz. Diese Zweideutigkeit im Mischvorgang wird durch die Vorselektion beseitigt. Berücksichtigt man auch die Harmonischen, so kommt man zu einer außerordentlichen Mehrdeutigkeit, die man für den Einzelfall jeweils mittels eines Diagramms ermitteln kann. Es enthält die Störfrequenz als Funktion der eingestellten Empfangsfrequenz, aufgetragen als Vielfache der Zwischenfrequenz. Bezüglich der Amplitudenverhältnisse kann ein günstiges Verhältnis der Eingangsspannungen des gewünschten und des Störsenders erzielt werden durch 1. Wahl der Zwischenfrequenz in Verbindung mit 2. der Vorselektion und 3. gleichzeitige Änderung der beiden Eingangsspannungen. Weitere Forderungen wären eine möglichst hohe Zwischenfrequenzverstärkung, damit kleine Eingangsamplituden zur Aussteuerung genügen, und die Regelung der Empfindlichkeit vor dem Mischrohr durch einen Regler oder Vorröhre.

Winckel.

E. Patai und Z. Tomasehek. Die Herstellung und Untersuchung von Oxydkathoden von kolloider Struktur. Kolloid-ZS. **74**, 253—265, 1936, Nr. 3. Zur Präzisionsherstellung von Erdalkalioxydkathoden wird eine elektrophoretische Methode beschrieben. Als Ausgangsmaterial wird eine wässrige kolloide Erdalkalicarbonatlösung verwendet. In diese Lösung wird der Trägerkörper eingetaucht und die Carbonatschicht mittels elektrischen Stromes abgeschieden. In Diagrammen und Tabellen wird der Einfluß der Zusammensetzung, Konzentration, Stromdichte, Temperatur und des Kathodenmaterials bei der Herstellung ausführlich mitgeteilt. Als günstige mechanische Eigenschaften der kolloiden Kathodenschichten werden angegeben festes Haften, glatte Oberfläche und gleichmäßig feine Struktur. Für eine exakte Temperaturbestimmung wird in Anlehnung an die Methode von Emmerich Patai die Aufnahme der Stromspannungskurve sowie der Kurve der optischen schwarzen Temperaturen für den mit der Oxydschicht überzogenen Draht zuerst im Vakuum, dann im neutralen Gas vorgenommen.

Die *Richardson*sche Konstante wird experimentell bestimmt. Praktische Anwendungen (Vatea-, „Kolloidröhren“) mit Mikrophotogrammen werden gezeigt.

Winckel.

Fred Fairbrother and **James L. Tuck**. An „electrodeless“ metal vapour lamp for the production of resonance radiation. *Trans. Faraday Soc.* **31**, 520—526, 1935, Nr. 3 (Nr. 166). Es werden zwei Arten von Metaldampflampen beschrieben, die mit Hochfrequenzanregung (Frequenz etwa 10^8 Hertz) eine sehr schmale und selbstumkehrfreie Resonanzstrahlung liefern. Die erste Konstruktion dient zur Erzeugung einer indirekt angeregten Resonanzstrahlung. Das Resonanzgefäß ist von dem Anregungsrohr vollständig umgeben, wobei auch die eine Hochfrequenzelektrode das Resonanzgefäß umschließt, so daß hier keine direkte Anregung stattfinden kann. Bei der zweiten Konstruktion wird die direkt angeregte Resonanzstrahlung verwendet. Es werden Drucke von etwa 10^{-5} mm Hg und dünne leuchtende Schichten nach Art der Houtermans-Lampe verwandt. Diese Konstruktion ist für Alkalimetalle, Quecksilber, Thallium und Cadmium verwendet worden. Es werden Messungen der Absorption der Resonanzstrahlung einer Natriumlampe sowie der Intensität derselben in Abhängigkeit vom Dampfdruck mitgeteilt. Die Lampen wurden entwickelt, um durch Absorptionsmessungen bei Gasreaktionen hoher Geschwindigkeit die Konzentration des einen Reaktionsteilnehmers zu bestimmen.

Schön.

V. Fabrikant, **F. Butajeva** und **J. Cirg**. Über den Einfluß des Druckes auf die Entladungsstrahlung in Quecksilberdämpfen. *C. R. Moskau (N. S.)* 1935 [4], S. 183—184, Nr. 4/5. Es werden Intensitätsmessungen der sichtbaren Quecksilberstrahlung in der Niederdruckentladung durchgeführt. Bei Argonzusatz bleibt die Gesamtstrahlung bei wachsendem Quecksilberdampfdruck zunächst konstant und sinkt dann rasch ab. Bei Neonzusatz von etwa 2 mm Druck tritt ein Intensitätsminimum auf, das um so ausgeprägter ist, je niedriger der Neondruck ist. Die vermutete starke Reabsorption des sichtbaren Triplets bei niedrigen Drucken wurde nachgeprüft. Hierzu wurde die Spiegelmethode benutzt, bei der die Strahlung des Entladungsrohrs durch einen Spiegel wieder auf die Entladung selbst abgebildet und dort absorbiert wird, wodurch die Absorptionswerte abgeschätzt und der Verlauf der Absorption bestimmt werden können. Die Absorption der Linien 5461 und 4358 Å ist größer als die der Linien 5770/90 Å. Die Absorption der Linie 4358 Å beträgt etwa 65 % und ist größer als die der Linie 5461 Å, obwohl das Endniveau dieser Linie ein metastabiler Zustand ist. Die Absorption kann somit in der Niederdruckentladung größer sein als in der Hochdruckentladung. *Schön.*

W. H. Kohl. A new method for the application of luminescent screens to glass surfaces. *Canad. Journ. Res. (A)* **13**, 126—132, 1936, Nr. 6. Nach einer Diskussion der bisher gebräuchlichen Aufbringungsverfahren von Phosphoren auf Glasoberflächen (Braunsche Röhren), bei denen entweder ein Bindemittel verwendet wird, das mit dem Glas chemisch reagiert, oder bei denen die pulverisierte Leuchtmasse durch ein Sinterungsverfahren in das Glas oberflächlich eingebettet wird, und die beide die physikalischen Eigenschaften des Leuchtschirms schädlich beeinflussen, wird ein neues Verfahren beschrieben. Die Glasoberfläche wird durch einen Schwefelüberzug aktiviert. Die Schwefelschicht überzieht sich mit einer gleichmäßigen Schicht der pulverisierten Leuchtmasse. Durch leichte Erwärmung wird sodann die Schwefelschicht entfernt und läßt einen gut haftenden Überzug mit Leuchtsubstanz auf dem Glas zurück. Die Schicht wird weder durch einen kräftigen Luftstrom oder durch heftige Stöße noch durch Wasser beschädigt. Mit einem Tuch kann sie leicht abgerieben werden. Die Schwefelschicht wird

durch unvollständige Verbrennung von Schwefelkohlenstoff erzeugt. Der Mechanismus der Bindung wird diskutiert. *Schön.*

O. S. Puckle. A high vacuum cathode ray oscillograph. Journ. scient. instr. 13. 78—82, 1936, Nr. 3. Es wird ein Oszillograph beschrieben mit Hochvakuumröhre, der bis $5 \cdot 10^8$ Hertz brauchbar ist. Das Gerät ermöglicht synchronisierte Aufnahmen periodischer Kurven wie auch Aufnahme nichtperiodischer Vorgänge. Eine Sondereinrichtung ermöglicht Messung kleiner Zeiten.

Hermann Schaefer.

P. Kotowski. Die Erkennbarkeit einander ablösender und ergänzender Tonimpulse. Telefunk-Ztg. 17, 57—81, 1936, Nr. 72. In der Signaltechnik wird eine Gerade als Grenzgerade zwischen zwei Teilflächen bestimmt, auf denen jeweils ein bestimmtes Zeichen um so stärker bemerkbar wird, je weiter der Beobachtungspunkt von der Grenzgeraden abliegt. Auf der Grenzgeraden verschwimmen die Zeichen ineinander. Verf. untersucht, welche Zeichen akustisch geeignet sind, die Teilflächen zu kennzeichnen und welche die Abweichungen von der Grenzgeraden am besten erkennen lassen. Daraus werden Maße für die Erkennbarkeit abgeleitet. Durch Messung der mittleren Einstellfehler mehrerer Versuchspersonen wird festgestellt, welche Zeichenfolge (E—T, A—N, U—D) sich besonders für die akustische Bestimmung einer Geraden eignet (Doppeltonbake). Es ergibt sich, daß Zeichen verschiedener Frequenz oder Zeichen, die sich nicht zu einem Dauerstrich ergänzen können, wesentlich ungünstiger sind als Zeichen, die sich auf der Schneisenmitte zu einem Dauerstrich konstanter Tonhöhe ergänzen. Zeichen letzterer Art ergeben alle gleiche mittlere Einstellfehler.

Winckel.

C. K. Stedman. An Analytical Treatment of the Horn-Diaphragm Coupling Chamber for Receiver Measurements. Phys. Rev. (2) 49, 411, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Für die Telephonhörerprüfung ist für die akustische Impedanz Z_a an der Membran die Formel gegeben:

$$Z_a = -j (A_1/A_2)^2 A_2 \rho c \cot kx.$$

(A_1 Membranfläche, A_2 Querschnitt des angeschlossenen Rohres und x die gesamte Länge.) Eine vollständige analytische Betrachtung führt zu der Formel

$$Z_a = -j \cos^2 kr [(A_1/A_2)^2 A_2 \rho c \cot kx] - j (A_1/A_2)^2 A_2 \rho c \sin kr \cos kr.$$

Die erste Gleichung führt zu korrekten Resultaten für die Messung akustischer Impedanzen des Hornes und der Schallenergie am Ausgang, führt jedoch zu beträchtlichen Fehlern, wenn sie zur Bestimmung der akustischen Impedanz an der Membran und der mechanischen Impedanz der Membran selbst herangezogen wird. Die zweite Gleichung ist allgemein gültig. Sie ist außerdem in Form eines einzigen Parameters r ausgedrückt, der theoretisch bei kleinen Fehlern berechnet werden kann oder empirisch bei höheren Frequenzen. So wird die Theorie experimentell bestätigt.

Winckel.

6. Optik

W. Heitler. On the radiation emitted by a multipole and its angular momentum. Proc. Cambridge Phil. Soc. 32, 112—126, 1936, Nr. 1. Um die Frage des Impulsmomentes einer von einem elektrischen oder magnetischen Multipol ausgesandten Strahlung zu klären, leitet Verf. zunächst die exakten Ausdrücke für diese Strahlung ab. Das ist deshalb notwendig, weil nach der Definition des Impulsmomentes $\mathcal{M} = \int \mathbf{r} \times \mathbf{S}$ dieses im stationären Gebiet (Poyntingscher

Vektor \mathbf{S} parallel dem Radiusvektor \mathbf{r} verschwindet. Das klassische Strahlungsfeld eines Multipols läßt sich in eine Reihe nach Kugelwellen entwickeln. Das jeder Welle zugeordnete Impulsmoment ist mU/v , wo U die Gesamtenergie ist und m je nach der Richtung des Multipols ($2l$ -Pols) ganzzahlige Werte von $-l$ bis $+l$ annehmen kann. Nachträglich wird eine Quantenvorschrift eingeführt. Verf. zeigt, daß ein Lichtquant hinsichtlich seines Impulsmomentes sich wie ein Elektron in einem zentralen Kraftfeld ohne Spin verhält. Außerdem bleibt der Drehimpuls bei der Emission von Licht erhalten.

Henneberg.

Richard A. Beth. The Direct Detection and Measurement of the Angular Momentum of Light. Phys. Rev. (2) **49**, 411, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Aus der Maxwell'schen Theorie folgt, daß ein linear polarisiertes, auf ein doppelbrechendes Medium fallendes Strahlenbündel im allgemeinen ein Drehmoment auf das Medium ausübt, falls dieses so orientiert ist, daß es den Polarisationszustand des auffallenden linear polarisierten Lichtes ändert. Verf. berichtet in der kurzen Notiz, daß er dieses Drehmoment direkt nachgewiesen und gemessen hat.

Szivessy.

S. Fahrentholz. Zur Registriermethode in der Ultrarotspektroskopie. ZS. f. techn. Phys. **17**, 67—68, 1936, Nr. 3. Die von Reinkober angegebene Registriervorrichtung für Ultrarotspektrometer zeichnet die Energiekurve nicht kontinuierlich auf, sondern registriert die Ausschläge für jeden Meßpunkt. Es wird abwechselnd Nullpunkt und EndEinstellung des Galvanometerausfalls registriert. Bei der Untersuchung eines Absorptionsspektrums wird so verfahren, daß ein ganzes Spektralgebiet einmal ohne die zu untersuchende Substanz und einmal mit Substanz aufgenommen wird und die zu den einzelnen Wellenlängen gehörigen Intensitäten durch Abzählen der einzelnen Ausschläge herausgesucht und verglichen werden. Dies Verfahren setzt eine sehr gute Konstanz der Lichtquelle und einwandfreie Reproduzierbarkeit der Wellenlängenverteilung voraus. Besonders bei steilem Anstieg oder Abfall der Energiekurve der Strahlungsquelle treten Fehler auf. Zur Beseitigung dieser Nachteile hat Verf. die Registriervorrichtung dahin verbessert, daß sie die für eine Wellenlänge zusammengehörigen Ausschläge ohne und mit Absorptionssubstanz unmittelbar hintereinander registriert. Die Auswechslung der Substanz geschieht durch einen Automaten, der vom Registriertrommeluhrwerk gesteuert wird. Als Beispiel einer Registrierung wird die Ammoniumchloridbande bei 7.07μ angeführt. Die Registriervorrichtung erreicht die Genauigkeit der visuellen Beobachtung.

Gössler.

S. Fahrentholz. Auswertapparat für Spektrogramme. ZS. f. techn. Phys. **17**, 68—69, 1936, Nr. 3. Bei der Auswertung von längeren Meßreihen, wie sie vom Ultrarotregistrierspektrometer geliefert werden, hat man sehr oft nacheinander das prozentuale Längenverhältnis zweier Strecken zu bestimmen. Zur Erleichterung dieser Auswertung beschreibt Verf. einen einfachen Apparat, der es ermöglicht, das prozentuale Verhältnis zweier Strecken direkt abzulesen, ohne daß deren Längen zahlenmäßig bestimmt werden. Der Apparat besteht aus einer Messinggrundplatte mit einem Halter, in dem ein Reihenschieber leicht verschoben werden kann. Das Prinzip der Anordnung beruht darauf, daß man durch geeignete Form der die Grundplatte begrenzenden logarithmischen Kurve zu den Strecken, ohne ihre Längen messen zu müssen, die Logarithmen findet und durch Einstellen eines Rechenschiebers die Division der Strecken durch Subtraktion ihrer Logarithmen ersetzt.

Gössler.

M. Pirani und R. Rompe. Ein Vorschlag zur Photometrie verschiedenfarbiger Lichtquellen. Naturwissensch. **24**, 142, 1936, Nr. 9.

Um die auf der Selektivität der Strahlungsempfänger beruhenden Schwierigkeiten der heterochromatischen Photometrie zu vermeiden, wird vorgeschlagen, mittels fluoreszierender oder phosphoreszierender Substanzen die heterochromatische Photometrie auf einen Intensitätsvergleich gleichfarbigen Lichtes zurückzuführen. Bei Verwendung einer fluoreszierenden Flüssigkeit, deren Konzentration so groß gewählt wird, daß die Absorption des gesamten zu messenden Spektralbereichs auf einer sehr kurzen Strecke erfolgt, ist die Kenntnis der spektralen Absorptionskurve nicht erforderlich. Bei konstanter Quantenausbeute über den gesamten Absorptionsbereich ist dann die Fluoreszenzintensität der Zahl der auftretenden Quanten proportional. Bei spektraler Zerlegung wird die fluoreszierende Substanz an die Stelle der photographischen Platte gebracht und die Fluoreszenzintensität der Linien gemessen. Auf diese Weise wurde die Intensität der schwachen Hg-Linie 4912 Å einer Spektrallampe bestimmt. Das Verhältnis 1 (5770/5791 Å) : 1 (4912 Å) wurde zu $250 : 1 \pm 10\%$ gefunden. Die Fehlermöglichkeiten (nicht konstante Quantenausbeute und Reabsorption des Fluoreszenzlichts) werden diskutiert. *Schön.*

Manfred v. Ardenne und Erwin Haas. Über eine Methode zur Messung von Lichtabsorption bei kleiner Lichtintensität und kurzer Einstellzeit. ZS. f. phys. Chem. (A) **174**, 115—121, 1935, Nr. 2. Es wird eine Apparatur beschrieben, die es gestattet, sehr kleine Lichtintensitäten von $7 \cdot 10^{-11}$ cal/sec bei einer Einstellzeit von 1 sec mit einer Genauigkeit von $\pm 1\%$ zu messen. Es wird eine Photozelle benutzt, deren Ströme an einem Ankopplungswiderstand von etwa 10^8 Ohm Spannungsabfälle hervorrufen, die über einen nachgeschalteten Verstärker mit einem Verstärkungsfaktor für die Spannung von 10^6 normale Zeigerinstrumente betätigen. Es wurde jedoch keine Gleichspannungsverstärkung angewandt, da bei der hohen Empfindlichkeit keine ausreichende Konstanz erhalten werden konnte. Durch periodische Unterbrechung des Lichtstroms wurde eine Trägerfrequenz eingeführt (etwa 20 Hertz), so daß mit Wechselstromverstärkung gearbeitet werden konnte. Die Lichtunterbrechung geschah durch eine exzentrisch rotierende Kreisscheibe, so daß ein sinusförmiger Verlauf der Lichtkurve erzielt wurde. Die Apparatur wurde zur Messung der Lichtabsorption der Pigmente der Sauerstoffübertragung in dichten Bakteriensuspensionen entwickelt. *Schön.*

André Charriou et Mlle S. Valette. Sur la réalisation de films d'acétocellulose indéformables par l'eau. C. R. **199**, 1039—1041, 1934, Nr. 20. In der Luftphotographie können zu kartographischen Präzisionsmessungen keine Filme verwendet werden, da ihre Lineardimensionen nach dem Wässern und Trocknen kleiner werden. Es wurde daher versucht, einen Acetylcellulosefilm herzustellen, der durch Wässern nicht deformiert wird. Es wurden sowohl der Gehalt an Essigsäure wie auch der an Triphenylphosphat variiert. Die besten Ergebnisse wurden erzielt mit einem Gehalt von 59,5 % Essigsäure und 25 % Triphenylphosphat. Jedoch waren auch diese Filme noch nicht konstant. Befriedigende Ergebnisse an Filmen dieser Zusammensetzung wurden erhalten, wenn sie entweder 15 min in kochendem Wasser ausgekocht oder während 4 Stunden auf 100° C erhitzt oder sehr oft gewässert und getrocknet wurden. Die Längen wurden mit einer Genauigkeit von 10^{-4} bestimmt. *Schön.*

P. S. Williams and Gordon H. Scott. An Electrode Arrangement for Spark Spectrography. Rev. Scient. Instr. (N.S.) **6**, 277—278, 1935, Nr. 9. Berichtigung, ebenda S. 361, Nr. 11. Es wird eine Anordnung zur funken-spektroskopischen Untersuchung organischen Materials auf Metallgehalt und bestimmte andere Bestandteile beschrieben. Das Untersuchungsmaterial wird in einen Hochfrequenzfunken gebracht. Um die störenden Linien des

Elektrodenmaterialien auszuschalten, werden die Elektroden abgeblendet. Die Luftbanden können zwar nicht ganz unterdrückt werden. Sie werden jedoch durch eine Induktanz im Stromkreis geschwächt und können konstantgehalten werden, so daß sie nicht sehr stören. Diese Methode kann bei allen pflanzlichen und tierischen Geweben angewandt werden, die im Hochfrequenzfunken zerstört werden.

Schön.

L. L. Ramaswamy. Refractive indices and dispersions of volatile compounds of fluorine and boron. Carbon Tetrafluoride, Nitrogen Trifluoride, Fluoroform, Carbon-Nitrogen Compound of Fluorine $(CF_3N)_2$, Boron Hexahydride, and Nitrogenous Boron Hydride $B_3N_3H_6$. Proc. Indian Acad. (A) 2, 630—636, 1935, Nr. 6. Brechungsindex und Dispersion von Kohlenstofftetrafluorid, Stickstofftrifluorid, Fluoroform, Borhexahydrid und von den Verbindungen $(CF_3N)_2$ und $B_3N_3H_6$ wurden bei Zimmertemperatur mit einem Zeiss-Interferometer gemessen. Die Kompressibilitäten dieser Gase wurden durch die Untersuchung der Abhängigkeit des Brechungsindex von dem Druck bestimmt. Aus den dielektrischen und optischen Polarisierungen wurden die Atompolarisationen ermittelt. Die Fluorverbindungen und die Komplexverbindung $B_3N_3H_6$ haben beträchtliche Polarisationswerte. Ein übersichtlicher Zusammenhang zwischen Atompolarisation und Molekülstruktur konnte nicht aufgefunden werden. Die zur angenäherten Berechnung des Dipolmoments gemachte Annahme, daß die Atompolarisation etwa 10 bis 12 % der optischen Polarisation beträgt, ist bei großen Momenten nicht korrekt. Für die erwähnten Fluorverbindungen ist sie nicht zulässig.

Schön.

J. L. Whitman and Le Roy Clardy. Densities and Refractive Indices of Bromoform-Benzene Mixtures. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 237—239, 1936, Nr. 2. [S. 1201.]

H. Ebert.

A. P. Friesen. The Optical Constants of Liquid Sodium Amalgams. Phys. Rev. (2) 49, 414, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Kurze Notiz über die optischen Konstanten (Brechungsindex und Absorptionsindex), die Verf. an metallischem Natrium und 44 flüssigen Amalgamen (mit 0 bis 40 Atom-% Quecksilber) ausgeführt hat.

Szivessy.

I. Walerstein and R. A. Woodson. Simultaneous Sets of Interference Fringes. I. Phys. Rev. (2) 49, 413, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Kurze Notiz, in der auf die Änderung der Form der Interferenzfransen hingewiesen wird, die infolge innerer Reflexionen eintreten, wenn beim Michelsonschen Interferometer an Stelle der das einfallende Strahlenbündel aufspaltenden halbversilberten Platte eine unversilberte Platte benutzt wird.

Szivessy.

Georges Bruhat et Pierre Grivet. L'analyse photoélectrique des vibrations elliptiques. C. R. 199, 852—854, 1934, Nr. 18. Es wird eine photoelektrische Methode zur Bestimmung der Elliptizität elliptisch polarisierten Lichtes im Spektralbereich zwischen 3021 und 4358 Å beschrieben. Zur Bestimmung der Lage der großen Achse wird das photoelektrische Halbschattenpolarimeter von Bruhat-Guinier benutzt. Sofern der Winkel, der das Achsenverhältnis charakterisiert und dessen Tangens gleich dem Halbachsenverhältnis ist, 30° nicht überschreitet, kann die Lage der großen Halbachse auf 1 min genau bestimmt werden. Bei größeren Werten dieses Winkels muß als Fehlerquelle die verschiedene Durchlässigkeit der beiden Quarzplatten berücksichtigt werden. Die Elliptizität wird nach der Methode von Senarmont gemessen. Da die Meßgenauigkeit bei fast zirkular polarisiertem Licht klein wird, wird die Lage der großen Halbachse indirekt ermittelt, indem der Kompensator in verschiedenen Azimuten orientiert wird. Die Genauigkeit der Methode erreicht die der visuellen Methoden. *Schön.*

Georges Bruhat et Pierre Grivet. Le pouvoir rotatoire du quartz pour les rayons perpendiculaires à l'axe et sa dispersion dans l'ultraviolet. C. R. 199, 1034—1036, 1934, Nr. 20. Das Drehungsvermögen von Quarz für Strahlen senkrecht zur optischen Achse wurde mit der im vorstehenden Referat beschriebenen Anordnung in Abhängigkeit von der Wellenlänge im Gebiet zwischen 5893 bis 2537 Å gemessen. Das Drehungsvermögen senkrecht zur Achse hat das entgegengesetzte Vorzeichen wie das parallel zur Achse. Die Messung wurde mit Hilfe der privilegierten elliptischen Schwingungen durchgeführt. Die Elliptizität ist sehr gering. Sie beträgt bei 5893 Å 7 min, bei 2637 Å 19 min. Kontrollmessungen an inaktiven Kristallen ergaben die Elliptizität Null. Die Elliptizität ändert sich ungefähr umgekehrt proportional mit der Wellenlänge, das Drehungsvermögen ungefähr umgekehrt proportional mit dem Quadrat der Wellenlänge. Das Verhältnis des Drehungsvermögens senkrecht zur Achse zu dem parallel zur Achse ist unabhängig von der Wellenlänge. Die Messungen stimmen überein mit denen anderer Autoren. *Schön.*

Mladen Paic et Mlle Valerie Deutsch. Sur le pouvoir rotatoire spécifique, la dispersion rotatoire et le dosage polarimétrique des protéides sériques. C. R. 200, 978—980, 1935, Nr. 11. Es wird eine Methode entwickelt und beschrieben, die es gestattet, auf Grund der Messungen des Drehungsvermögens eines Serums dessen Gehalt an Proteiden zu bestimmen. Die Genauigkeit dieser Methode übertrifft die der refraktometrischen Methode. *Schön.*

Jean Paul Mathieu et Jacques Perrihet. Dispersion rotatoire des α -halogénures de camphre. C. R. 200, 1583—1585, 1935, Nr. 19. Mit einem Halbschattenphotometer wurde im Sichtbaren und mit einer Anordnung von Cotton und Descamps im Ultravioletten bei Zimmertemperatur die Rotationsdispersion von Halogenderivaten des Camphers in einem Wellenlängenbereich von 6438 bis 2526 Å gemessen. Die Meßgenauigkeit beträgt für die visuellen Messungen etwa 0,5 bis 1 %, für die photographischen Messungen etwa 5 bis 10 %. Die drei untersuchten Derivate (Chlor, Brom, Jod) zeigen in der Nähe der ersten ultravioletten Absorptionsbande eine starke Anomalie der Rotationsdispersion. Das Drehungsvermögen, das mit abnehmender Wellenlänge zunimmt, fällt plötzlich ab, geht durch einen Nullwert und nimmt dann negative Werte an. Die Nullstelle der Rotation liegt für Chlorecampher bei 3100 Å und für Jodcampher bei 3200 Å. Diese Stelle fällt nicht mit dem Maximum der Absorption zusammen. Die Wirkung der Halogene auf das Drehungsvermögen des Camphers besteht darin, daß einmal der Nullpunkt der Drehung nach längeren Wellen verschoben wird und daß insgesamt die Werte für die Molekularrotation vergrößert werden. Im Sichtbaren ist die Vergrößerung etwa proportional der Wurzel aus dem Atomgewicht der Halogene. *Schön.*

Yeu ki Heng. Pouvoir rotatoire de l' α -phényléthylamine et de ses sels halogénés. Ann. de phys. (11) 3, 270—320, 1935, März. Das Drehungsvermögen von α -Phenyläthylamin und seiner Halogensalze wurde in wässriger und alkoholischer Lösung untersucht. Das Drehungsvermögen ändert sich mit der Konzentration, was auf eine Deformation der aktiven Kationen im Feld der Anionen zurückgeführt wird. Eine Untersuchung der Absorptionsspektren ergibt jedoch, daß nicht das gesamte Kation deformiert wird, sondern wahrscheinlich nur die Aminogruppe. Das Drehungsvermögen des Chlorhydrats von α -Phenyläthylamin wurde bei Zusatz einer großen Zahl von Salzen untersucht. Zugewetzt wurden die Halogensalze der Alkalien und des Calciums, Salze von einwertigen und mehrwertigen anorganischen Säuren (Nitrate, Nitrite, Chlorate, Bromate, *Schön.*

Jodate, Molybdate, Sulfate, Thiosulfate, Ferri- und Ferrocyanide), Salze aromatischer organischer Säuren und Salze ein- und mehrbasischer organischer Säuren mit normaler Kette. Das Drehungsvermögen wird durch diese Zusätze durch Deformation des Kations im allgemeinen beträchtlich vergrößert. In einigen Fällen ist eine Assoziation zwischen Anion und aktivem Kation wahrscheinlich. Die Natriumsalze der ein- und mehrbasischen organischen Säuren wirken verschieden stark auf das aktive Kation ein, je nachdem die Zahl der Kohlenstoffatome gerade oder ungerade ist.

Schön.

G. Briegleb und J. Kambeitz. Eine optische Methode zur Bestimmung von Dissoziationswärmen von organischen Molekülverbindungen der Form AB_2 . ZS. f. phys. Chem. (B) **27**, 161—175, 1934, Nr. 3/4. Berichtigung ebenda S. 473, Nr. 5/6. Es wird eine Methode angegeben zur Bestimmung der Dissoziationswärme auf optischem Wege für Molekülverbindungen der Form AB_2 . Die Voraussetzungen, unter denen eine optische Bestimmung der Dissoziationswärmen möglich ist, werden beschrieben. Unter Berücksichtigung der beiden Gleichgewichte: $AB_2 = AB + B$ und $AB = A + B$ werden Gleichungen aufgestellt, die auf Grund von Messungen der Extinktionskoeffizienten der Lösungen bei zwei Temperaturen und bei zwei verschiedenen Konzentrationen die Wärmetönung der beiden Reaktionen zu bestimmen gestatten.

Schön.

P. N. Bossart. Spectral Emissivities, Resistivity, and Thermal Expansion of Tungsten-Molybdenum. Physics **7**, 50—54, 1936, Nr. 2. Das spektrale Emissionsvermögen von drei verschiedenen Wolfram-Molybdänlegierungen wird pyrometrisch bestimmt und bei 1300°K zu 120 % von dem nach der Mischungsregel errechneten Wert, bei 2200°K zu 110 % von diesem Wert gefunden. Für eine Legierung mit 46,5 % Wolframatomen wird dieses Ergebnis mit dem Verhältnis der gemessenen und berechneten Widerstände verglichen. Nach der Drudeschen Theorie sollte die Wurzel aus diesem Verhältnis gleich dem Verhältnis der Emissionsvermögen sein. Zwischen 1300 und 2200°K bleibt das Widerstandsverhältnis konstant mit einem Wert von 1,215 im Gegensatz zu dem Verhältnis des berechneten und gemessenen Emissionsvermögens. Das Emissionsvermögen von Wolfram wurde bei $660\text{ m}\mu$ gemessen. Sein Wert bei 1300°K beträgt 0,457, bei 1700°K 0,441 und bei 2200°K 0,431. Für reines Molybdän wurden unter den gleichen Bedingungen die Werte 0,378, 0,364 und 0,360 gefunden. Für die Wolfram-Molybdänlegierung mit 46,5 % Wolframatomen wurde die Temperaturabhängigkeit des Widerstandes und der thermischen Ausdehnung bestimmt. Der Widerstand der Legierung wird mit dem der reinen Metalle verglichen und nach der Theorie von Bragg und Williams diskutiert.

Schön.

I. N. Godnev. Equation for Approximating Heat Capacities of Gases Calculated from Spectroscopic Data. Journ. Amer. Chem. Soc. **58**, 180—181, 1936, Nr. 1. [S. 1194.]

Funk.

N. R. Dhar and P. N. Bhargava. Chemical reactivity and light absorption. Indian Journ. of Phys. **10**, 43—48, 1936, Nr. 1. Als Beitrag zur Untersuchung der photochemischen Halogen-Wasserstoffreaktion werden die Absorptionsspektren von Brom und Chlor mit und ohne Zusatz von Wasserstoff, Methanol und Äthanol bei gleichen Partialdrucken (20 und 40 cm Hg) aufgenommen. Sind die Gase vor der Aufnahme getrocknet worden (H_2SO_4 , P_2O_5), so ist die Absorption der Halogene allein und in den Gemischen die gleiche; werden die Gase jedoch durch Wasser geleitet, so ist die Absorption (um 20 bis 60 Å) nach Violett verschoben.

Grabowsky.

E. J. Cassel. Ultra-Violet Absorption of Ice. Proc. Roy. Soc. London (A) **153**, 534—541, 1936, Nr. 880. Die Ultraviolettabsorption dünner Eisschichten von 3 bis 4 μ Dicke zwischen 1600 und 1800 Å besitzt im Kontinuum eine langwellige Grenze bei etwa 1670 Å. Die Grenze ändert sich mit der Dicke der Eisschichten. Die Grenze für schweres Eis ist nach kurzen Wellen hin verschoben. Das Eisspektrum wird mit dem Spektrum des gewöhnlichen Wasserdampfes verglichen. Die langwellige Grenze des Wasserdampfes liegt zwischen 1780 und 1790 Å, ist also gegenüber dem Eis um etwa 120 Å verschoben; dies entspricht rund 0,58 Volt. Die Potentialkurven werden diskutiert. *J. Böhme.*

C. F. Goodeve and A. W. C. Taylor. The Continuous Absorption Spectrum of Hydrogen Iodide. Proc. Roy. Soc. London (A) **154**, 181—187, 1936, Nr. 881. Das Absorptionsspektrum von HI ist schon mehrfach untersucht worden [Coehn und Stuckardt (1916), Bonhoeffer und Steiner (1926), Tingey und Gerke (1926), Rollefson und Booher (1931), Datta (1932)]. Hier handelt es sich in erster Linie um den angenäherten Verlauf der oberen Potentialkurve, die aus der Eigenfunktion des Grundzustandes und der beobachteten Extinktion berechnet wurde. Die Dissoziation erfolgt in zwei normale Atome; es zeigen sich die Schwierigkeiten der Extrapolation von Absorptionsschwellen bei der Bestimmung der Dissoziationswärmen. Die Herstellung des HI aus KJ und H_3PO_4 wird beschrieben. Die Messungen des Extinktionskoeffizienten α erfolgten nach einer photographischen Methode. Es wurden vier verschiedene Meßanordnungen verwendet bei einem Absorptionsrohr von 138 cm Länge. Die Extinktionskurve reicht von 3500 bis 2000 Å, wo sie bereits kontinuierlich verläuft. Die Meßgenauigkeit von α schwankt zwischen 3 und 5 %. *J. Böhme.*

R. K. Asundi and R. Samuel. Absorption spectra of the chlorides and oxychlorides of sulphur. Proc. Phys. Soc. **48**, 28—34, 1936, Nr. 1 (Nr. 264). Die Absorptionsspektren von SCl_2 , S_2Cl_2 , SOCl_2 und SO_2Cl_2 in Dampfform wurden im sichtbaren und ultravioletten Gebiet bis zu 2200 Å aufgenommen. Die Absorptionsrohre hatten Längen von 5, 10, 20 und 100 cm. Als Lichtquelle für das Ultraviolett wurde das Kontinuum einer Wasserstofflampe verwendet. Für SCl_2 wurden drei Bereiche beobachtet. Der erste Bereich erstreckt sich von 2260 bis 2350 Å mit einem Maximum bei 2280 Å. Der zweite Bereich reicht von 2450 bis 2770 Å mit einem Maximum bei 2610 Å. Das Maximum des dritten Bereichs ist sehr breit und liegt zwischen 3700 und 3860 Å, während sich die Absorption bis 5825 Å hinzieht. Letzterer Wert stellt die Energie der Photodissoziation $\text{SCl}_2 \rightarrow \text{SCl} + \text{Cl}$ dar. S_2Cl_2 besitzt eine Absorption zwischen 2390 und 2770 Å mit einem Maximum bei 2580 Å. Die Absorption von SOCl_2 reicht von 2400 bis 2900 Å mit einem Maximum bei 2450 Å. Bei SO_2Cl_2 wurde der Beginn einer Absorption bei 2600 Å beobachtet, jedoch ließ sich im Bereich der Quarzoptik kein Maximum feststellen. Bei allen Substanzen werden die Verhältnisse der Photodissoziation und der Bindungsenergien eingehend besprochen. Bei SCl_2 treten zwei Prozesse der Photodissoziation auf, ähnlich wie bei Cl_2O . Für SOCl_2 und S_2Cl_2 , bei denen sich alle vier p -Elektronen von S in die Bindung teilen, werden beim Photoprozeß bei SCl-Bindungen aufgelöst. Die Strukturformeln werden diskutiert. *J. Böhme.*

Md. Israrul Haq and R. Samuel. Absorption Spectra of Nitrates in the Vapour State. Nature **137**, 496, 1936, Nr. 3464. Durch die Untersuchungen von Franck und Mitarbeitern über die Absorptionsspektren von Alkali- und Silber-Halogenen angeregt, wandten sich Verff. ähnlichen Untersuchungen an komplexen anorganischen Molekülen zu. Hierzu schienen ihnen Nitrate besonders geeignet. KNO_3 , AgNO_3 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ und $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ besitzen ein diffuses Maximum

selektiver Absorption zwischen 2600 und 2700 Å. Verff. schließen auf kovalente Bindung im Dampfzustand. Die Spektren der Nitrite und Sulfate sind den Nitraten ähnlich. Eine ausführliche Darstellung der Untersuchung erscheint in *Proceeding of the Indian Academy of Sciences*. *J. Böhme.*

H. J. Plumley. Ultraviolet Absorption in Hydrogen Fluoride. *Phys. Rev.* (2) **49**, 405, 1936, Nr. 5. Berichtigung. In der Arbeit von Siga und Plumley (diese Ber. **16**, 2403, 1935) über Ultraviolettabsorption von HF wird bemerkt, daß das beobachtete Spektrum dem HF mit Spuren von SO₂ als Verunreinigung zuzuschreiben ist. Verf. stellt fest, daß HF bei Atmosphärendruck und bei einer Weglänge von 30 cm keinerlei Absorption oberhalb 2000 Å aufweist. *J. Böhme.*

E. Rabinowitch and W. C. Wood. The extinction coefficients of iodine and other halogens. *Trans. Faraday Soc.* **32**, 540—546, 1936, Nr. 3 (Nr. 179). Die Lichtabsorption von Joddampf bei Zimmertemperatur wird im sichtbaren Spektralbereich gemessen und wesentlich größer gefunden als bisher in der Literatur angegeben. Bei höherer Temperatur treten in der Absorptionskurve infolge beginnender Rotation und Oszillation der Moleküle kleine Buckel auf. Der Einfluß des Druckes durch Fremdgaszusatz (He, Ar, Luft 500 mm) äußert sich im wesentlichen in einer beträchtlichen Erhöhung des Maximums, während An- und Abstieg der Kurve unverändert bleiben. Der Vergleich der Dampfspektren der Halogene mit denen ihrer Tetrachlormethan-Lösungen zeigt eine geringe Zunahme der Absorption für die Lösungsspektren. Die Ursache dieser Vergrößerung wird im Zusammenhang mit dem Stark-Effekt besprochen. *Grabowsky.*

Victor Henri. Le groupe carbonyle des aldéhydes et cétones comparé à l'oxyde de carbone. *C. R.* **199**, 849—851, 1934, Nr. 18. Das ultraviolette Absorptionsspektrum der Dämpfe von Formaldehyd, Acetaldehyd, Aceton und Acetylchlorid zeigt großen Bandenreichtum. Durch Variation der Temperatur konnte die Schwingungsfrequenz des Grundzustandes von der des angeregten Zustandes getrennt werden. Die erste beträgt 1720 bis 1760 cm⁻¹, die des angeregten Zustandes 1180 bis 1175 cm⁻¹. In allen Spektren mit der CO-Gruppe treten diese Frequenzen auf. Im Raman-Effekt wurden sie außerdem noch bei Diäthylketon, Chloral, Chloraceton und Phosgen gefunden. Im CO-Spektrum ist die Schwingungsfrequenz des Grundzustandes 2169,3 cm⁻¹. Im $\alpha(^3\Pi)$ -Zustand des CO (Ausgangsterm der Calderon-Banden) beträgt sie 1739,3 cm⁻¹ und im $\alpha'(^3\Sigma)$ -Zustand (oberer Term der Hopfield-Birge-Banden) 1182 cm⁻¹. Die Carbonylgruppe ist daher in den untersuchten Verbindungen im $\alpha(^3\Pi)$ -Zustand und geht bei deren Anregung in einen $^3\Sigma$ -Zustand über. Eine derartige Analyse, die sich auch auf die Radikale NO, CN, SO, NH, CH und OH ausdehnen läßt, kann für die Kenntnis des Ablaufs chemischer Reaktionen aufschlußreich sein. *Schön.*

R. W. B. Pearse and M. Ishaque. Spin Coupling in the $^3\Sigma$ -State of Phosphorus Deuteride. *Nature* **137**, 457, 1936, Nr. 3463. Durch Vergleich der Hyperfeinstruktur verschiedener Banden des Phosphordeuterids mit denen des Phosphorhydrids gelangen Verff. zu der Auffassung, daß die Substitution von D an die Stelle von H sich auswirkt in einer Änderung der Wechselwirkung der einzelnen Elektronenspins untereinander und in einer Änderung der Wechselwirkung des gesamten Elektronenspins mit dem rotierenden Molekül. *Henneberg.*

A. Poirot. Application des rayons anodiques à l'étude de l'effet Stark. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **7**, 145 S—147 S, 1936, Nr. 1. [*Bull. Soc. Franç. de Phys.* Nr. 380.] Der Verf. benutzt Anodenstrahlen, die in hohem Vakuum

in ein elektrisches Feld eintreten, um den Starkeffekt von Li, K, Ca, Ba, Na und Cr zu untersuchen. Die genannten Elemente wurden hauptsächlich in der Form ihrer Azide verwandt. Bei einem Strom von 8,5 mA konnte das Entladungsröhr bis zu 10 Stunden mit einer Füllung betrieben werden. Die Anodenstrahlen eignen sich zur Untersuchung im homogenen und im inhomogenen Feld, besonders bei solchen Elementen, die schwer in verdampfbaren Verbindungen zu erhalten sind. Bei Li wurden die Serien $2p - mq$ ($m = 4, 5, 6, 7$) bei Feldern bis zu 100 kV/cm beobachtet. Ebenso wurden bei Na und bei Ba einige Starkeffekt Komponenten bei geringeren Feldstärken gefunden. Eine auf den Aufnahmen auftretende CH-Bande zeigte selbst bei 100 kV/cm und einer Dispersion von 15 Å keinerlei Aufspaltung.

Frerichs.

Edwin G. Schneider. Optical Properties of Lithium Fluoride in the Extreme Ultraviolet. Phys. Rev. (2) 49, 341—345, 1936, Nr. 5. An 50 Lithiumfluoridkristallen, die nach der Bridgman-Methode aus der Schmelze hergestellt waren, wurde der Absorptionskoeffizient im äußersten Ultraviolett bestimmt. Obgleich die künstlichen Kristalle viel homogener erschienen als etwa natürlicher Flußpat, zeigten sie dennoch in der Absorption ebenso große Unterschiede zwischen verschiedenen Stücken wie dieser. Die Absorptionskoeffizienten für die besten Stücke sind in einer Kurve in Abhängigkeit von der Wellenlänge dargestellt. Die äußerste Grenze der Durchlässigkeit beträgt etwa 1150 Å. Der Lichtverlust wurde an den Spaltflächen und an künstlich polierten Flächen gemessen. Bei kurzen Wellenlängen tritt ein viel größerer Verlust an der Oberfläche ein, als man auf Grund der Reflexion erwarten sollte. Eine Probeuntersuchung mit verschiedenen Reinigungsmitteln (Äther, Xylol, Petroläther) ergab, daß wenigstens zum Teil dieser Lichtverlust durch eine dünne Schicht auf der Oberfläche herrührte. Die Durchlässigkeit im äußersten Ultraviolett wurde beträchtlich erhöht durch sorgfältiges Reinigen der Oberfläche mit einem sehr flüchtigen Lösungsmittel und nachfolgendes Erhitzen bis ungefähr zur Rotglut. Durch Kreuzung eines Lithiumfluoridprismas von 26° mit einem Gitter wurde der Brechungsexponent bis herab zu 1150 Å bestimmt, und die erhaltenen Werte wurden in einer Dispersionskurve von 2500 bis 1150 Å zusammengestellt. *Frerichs.*

Noyes D. Smith. Intensity Distribution of the Continuous Spectrum of Hydrogen in Mixtures with Helium and with Neon. Phys. Rev. (2) 49, 345—350, 1936, Nr. 5. Das kontinuierliche Spektrum des Wasserstoffs wurde in Mischungen mit Helium und mit Neon untersucht. Unter dem Einfluß dieser Gase verschiebt sich das Maximum des Kontinuums nach langen Wellen. Das Verhältnis zwischen dem Kontinuum des reinen Wasserstoffs und dem Kontinuum der Wasserstoff-Helium-Mischung wurde photographisch-photometrisch als Funktion der Wellenlänge bestimmt. Um diese Veränderungen im Kontinuum zu deuten, wurde die Intensitätsverteilung im Viellinienspektrum bei Heliumzusatz untersucht. 20 cm Heliumzusatz reichten aus, um die Schwingungsquanten des angeregten Zustandes auf Null zu reduzieren. Daher muß das kontinuierliche Spektrum der Mischung mit Helium durch Übergänge aus den tiefsten Schwingungszuständen des angeregten Zustandes entstehen. Die Energieverteilung als Funktion der Wellenlänge wurde bei 0,6 mm Wasserstoff und 21 cm Helium durch Vergleich mit der Strahlung des positiven Kraters eines Kohlebogens bestimmt. Der Kohlebogen diente als die bestmögliche Annäherung an einen im Ultraviolett strahlenden schwarzen Körper. Bei diesen Anregungsbedingungen lag das Intensitätsmaximum bei 3200 Å im Gegensatz zu dem Maximum bei 2500 Å bei reinem Wasserstoff. Die Lage des Maximums ist in Übereinstimmung mit den Untersuchungen von Finkelburg und Weizel. Die Breite des Maximums

dagegen stimmt weder mit ihren Ergebnissen noch mit den theoretischen Kurven von James, Coolidge und Present überein. Ein weiteres Maximum bei 4500 Å weist darauf hin, daß noch ein weiterer Elektronenzustand an der Entstehung des Kontinuums beteiligt ist.

Frerichs.

J. C. Boyce. A Note on the Intersystem Combination Lines in A III. Phys. Rev. (2) 49, 351, 1936, Nr. 5. Im Ar III-Spektrum wurden Interkombinationen zwischen den Triplett- und den Singulettermen beobachtet. Diese Linien sind in einer Tabelle zusammengestellt. Die bisher bekannten Singulettterme wurden mit Hilfe der Interkombinationen an die Triplettterme angeschlossen. Mit Hilfe dieser Messungen konnten die den Nordlichtlinien analogen verbotenen Linien $^3P_2 - ^1D_2 = 7135,7$, $^3P_1 - ^1D_2 = 7751,0$, $^1D_2 - ^1S_0 = 5596,6$ und $^3P_1 - ^1S_0 = 3250,0$ Å berechnet werden. Die Linie 7135,7⁰ liegt nahe bei der in den Nebeln NGC 6572 und NGC 7027 beobachteten und noch nicht eingeordneten Linie 7135,6 Å, die bereits von Bowen auf Grund einer Interpolation über Isoelektronenspektren als dieser Übergang versuchsweise gedeutet wurde.

Frerichs.

R. J. Lang. The Spectrum of Th IV. Phys. Rev. (2) 49, 416, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Das Spektrum des dreifach ionisierten Thoriumions wurde zwischen 3000 und 350 Å mit einem Vakuumfunken und einem Funken in Luft und in Stickstoff photographiert. Folgende Liniengruppen wurden gefunden: $7S - 7P$, $6D - 7P$, $7P - 7D$, $7P - 8S$, $7P - 8D$, $7P - 9S$, $6D - 5F$, $5F - 8D$, $5F - 5G$.

Frerichs.

R. C. Williams and R. C. Gibbs. Fine Structure of α -Lines of Hydrogen and Deuterium. Phys. Rev. (2) 49, 416, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Feinstruktur der Linien H_α und D_α wurde mit Entladungen durch Wasserstoff und durch Deuterium größter Reinheit untersucht. Die Aufnahmen wurden bei verschiedenen Drucken und verschiedenen Stromstärken gemacht. Das Dublettintervall schwankte mit den Entladungsbedingungen. Bei gleichen Bedingungen war der Abstand zwischen den beiden Hauptkomponenten beinahe gleich, wich jedoch um $0,01 \text{ cm}^{-1}$ von dem theoretischen Wert ab. Bei diesen Messungen wurden die überlagernden und unaufgelösten Komponenten mitberücksichtigt. Bei Deuterium war zwischen den Hauptkomponenten eine weitere Komponente deutlich getrennt. Das zugehörige Intervall betrug jedoch $0,134 \text{ cm}^{-1}$ statt $0,108$, wie von der Theorie gefordert. Die gleiche Aufspaltung ergab sich aus der Analyse der unaufgelösten Struktur der Linie H_α . Diese große Abweichung von der Theorie läßt sich vielleicht durch den Stark-Effekt der Ionenfelder der Entladung erklären.

Frerichs.

R. C. Gibbs and R. C. Williams. The e/m Ratio as Determined from the Interval Between Corresponding Components of H_α - and D_α -Lines. Phys. Rev. (2) 49, 416, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Aus den Abständen zusammengehöriger Komponenten der Feinstrukturen der Linien H_α und D_α wurde das Verhältnis e/m bestimmt. Die Wasserstoff-Deuterium-Mischung wurde so gewählt, daß die Linien H_α und D_α gleich stark auftreten. Der Abstand der Interferometerplatten wurde so eingestellt, daß das Interferenzsystem der einen Linie genau in die Mitte der Interferenzen der anderen Linie fiel. Nach den notwendigen Korrekturen wegen der Überlagerung und nach Reduktion auf das Vakuum ergab sich der Abstand $\Delta \nu_{H_\alpha - D_\alpha}$ zu $4,1470 \pm 0,0004 \text{ cm}^{-1}$. Unter Benutzung der aus Zertrümmerungsdaten bestimmten Wasserstoff- und Deuterium-Atomgewichte wurde bei $O_{16} = 16$ die spezifische Elektronenladung zu $e/m = 1,7577 \pm 0,0004 \cdot 10^7$ Elementareinheiten/Gramm und sein Gewicht zu $5,4908 \pm 0,0005 \cdot 10^{-4}$ bestimmt.

Frerichs.

Léon et Eugène Bloch. Spectres ultra-violets extrêmes du zinc et du cadmium. Ann. de phys. (11) 5, 325—354, 1936, März. Die ultravioletten Spektren von Zink und Cadmium wurden teils mit einem normalen 1m-Konkavgitter, teils mit einem Gitterspektrographen streifender Inzidenz mit bedeutend größerer Dispersion aufgenommen. Lichtquelle war ein Entladungsrohr mit elektrodenloser Anregung. Durch ein besonderes Ausfriergefäß wurden die Metaldämpfe am Eindringen in den Spektrographen verhindert. Die Spektren von Zink und Cadmium wurden bis unterhalb 300 Å ausgedehnt. In einem weiten Spektralbereich konnten Aufnahmen mit wachsender Anregung erhalten und die Spektren von Zn und Cd II, III und IV ziemlich vollständig getrennt werden. Auf Grund dieser Trennung wurden eine wahrscheinliche Einordnung der Grundmultiplette von Cd IV und Zn IV vorgeschlagen. Die Arbeit bringt in Tabellen sämtliche gemessenen Linien zwischen 2321 und 212 Å bei Cd, zwischen 2348 und 227 Å bei Zn sowie die eingeordneten Linien der dreifach ionisierten Atome. *Ritschl.*

S. G. Krishnamurty. Regularities in the spectrum of trebly ionized iodine. Proc. Phys. Soc. 48, 277—281, 1936, Nr. 2 (Nr. 265). Durch die Verwendung einer hochkondensierten Entladung durch ein Kapillarrohr, wobei reines Jod oder Kupferjodid in einem Seitenansatz anwesend war, gelang es, das Spektrum von J IV, das bei den Arbeiten der Brüder Bloch nur schwach angeregt wurde, in zwei bis drei Stunden mit großen Glas- und Quarz-Prismenspektrographen zu photographieren. Es wurde das Gebiet vom Sichtbaren bis 1900 Å aufgenommen. Etwa 70 Linien dieses Gebietes konnten dem J IV zugeordnet werden. 30 Linien wurden eingeordnet. Die Deutung der gefundenen Terme erfolgte durch Analogie zu den gleich gebauten Spektren Te III, Sb II und Sn I. Sie gehören zu den Singulett- und Triplett- der Konfigurationen $6s$, $5d$ und $6p$. *Ritschl.*

René de Mallemann, Pierre Gabiano et F. Suhner. Nouvelle détermination absolue du pouvoir rotatoire magnétique de l'eau. C. R. 202, 837—838, 1936, Nr. 10. Die relativen Messungen der magnetischen Drehung der Polarisationssebene werden im allgemeinen auf Wasser bezogen, dessen Verdetsche Konstante für die Wellenlänge $\lambda = 589 \text{ m}\mu$ verschiedentlich gemessen wurde. Da jedoch die Werte der verschiedenen Autoren sich um mehr als 1 % unterscheiden, haben die Verff. eine Neubestimmung der Verdetschen Konstante A des Wassers für $\lambda = 546 \text{ m}\mu$ mit verbesserten Hilfsmitteln vorgenommen; bei 11,5° C fanden sie $A = 0,01543'$ mit einer Genauigkeit von mindestens 1‰ . Außerdem wurde die relative Dispersion der Verdetschen Konstante des Wassers und des Schwefelkohlenstoffs zwischen $\lambda = 578 \text{ m}\mu$ und $\lambda = 436 \text{ m}\mu$ gemessen. *Szivessy.*

Walter Grothey. Das Intensitätsverhältnis $E_{\alpha\alpha'}$, $E_{\beta\gamma}$ und die Ausbeutekoeffizienten $u_{\alpha\alpha'}$ und $u_{\beta\gamma}$ für die charakteristische K-Strahlung von Co (27) bis Te (52). Ann. d. Phys. (5) 25, 577—599, 1936, Nr. 7. Das genannte Intensitätsverhältnis wird nach der von Küstner angegebenen Absorptionsmethode (diese Ber. 12, 2171, 1931) untersucht, die in mehrfacher Hinsicht ausgebaut wird. Weder die Oberflächenbeschaffenheit noch leichtatomige Komponenten sind von merklichem Einfluß auf das Ergebnis. Die nachstehenden Verhältniszahlen für die vom Atom emittierten Strahlungsenergien sind einer Interpolationskurve entnommen, der sich die beobachteten Einzelwerte mit einer Genauigkeit anschmiegen, die für die meisten Elemente größer ist als $\pm 6\%$.

Element . . .	Co (27)	Zn (30)	Br (35)	Zr (40)	Rh (45)	Sn (50)	Te (52)
$E_{\alpha\alpha'}/E_{\beta\gamma}$. . .	7,04	6,34	5,50	4,96	4,64	4,52	4,50

Sprunghafte Änderungen von $E_{\alpha\alpha'}$, $E_{\beta\gamma}$ fanden sich nirgends. Es wird eine auf der charakteristischen Sekundärstrahlung beruhende Emissionsmethode beschrieben.

deren Genauigkeit aber hinter der der Absorptionsmethode zurücksteht. Schließlich werden die Ausbeutekoeffizienten $u_{\alpha\alpha'}$ und $u_{\beta\gamma}$ für das $\alpha\alpha'$ -Dublett und die $(\beta + \gamma)$ -Linien der *K*-Serie bestimmt. *Küstner.*

V. Fabrikant, F. Butajeva und J. Cirg. Über den Einfluß des Druckes auf die Entladungsstrahlung in Quecksilberdämpfen. C. R. Moskau (N. S.) 1935 [4], S. 183—184, Nr. 4/5. [S. 1217.] *Schön.*

Herbert Schober. Untersuchung von Edelgasspektren mit Hilfe eines Kurzwellenerregers. Wiener Anz. 1936, S. 46—48, Nr. 6. Wegen der Vorteile, die eine Hochfrequenzanregung mit Außenelektroden bietet (niedriger Gasdruck, geringe Gasmengen) wurde ihre Brauchbarkeit für spektroskopische Zwecke an Edelgasen untersucht. Als Entladungsröhren wurden Quarzkapillaren verwandt, die an einem Ende mit einer planparallelen Platte abgeschlossen waren. Die Gasdrücke wurden zwischen 0,5 und 2 mm Hg variiert. Die Spektren wurden mit einem Rowland-Gitter mit 4,60 m Brennweite aufgenommen. Angeregt wurde im allgemeinen mit einer Wellenlänge von 17 m. Da nach kurzem Betrieb die Röhren hart werden, empfiehlt sich, ein kleines Vorratsgefäß anzubringen. Nach längerem Gebrauch werden die Quarzwände rissig, möglicherweise durch Reaktion mit den halogenartigen Edelgasionen. Die Entladung weist einen großen Linienreichtum auf. Es erscheinen zahlreiche verbotene Linien. Geringste Verunreinigungen von Stickstoff genügen, um dessen positive Banden auftreten zu lassen. Außerdem treten die SiO_2 - und die Heliumbanden auf. In dem Neonspektrum werden fast alle Serien des Ne I, sehr kräftig das Spektrum von Ne II und einige Linien von Ne III erhalten. Die Intensitäten sind gegenüber den im Geißler-Rohr erhaltenen sehr verschieden. Sie hängen vom Gasdruck, dem Elektrodenabstand und von der anregenden Wellenlänge ab. Bei höheren Neonlinien sind Andeutungen eines quadratischen Stark-Effektes vorhanden. Zur chemischen Analyse von Gasen ist die Methode sehr brauchbar, zur Analyse unbekannter Spektren ist sie jedoch ungeeignet. *Schön.*

J. Franek und Hilde Levi. Beitrag zur Untersuchung der Fluoreszenz in Flüssigkeiten. ZS. f. phys. Chem. (B) 27, 409—420, 1935, Nr. 5/6. Die Annahme, daß nur solche Substanzen in Lösungen fluoreszenzfähig sind, die einen geschützten Elektronenübergang haben, reicht nicht aus, um die auslöschende Wirkung bestimmter Zusätze in den Lösungen zu erklären. In Analogie zur Auslöschung der Fluoreszenz durch Stöße in Gasen muß auch in Flüssigkeiten die Auslöschung stets so erfolgen, daß die Elektronenanregungsenergie möglichst in ihrer Gesamtheit wieder als Elektronenanregungsenergie in Erscheinung tritt, so daß beim Stoß ein Übergang des Elektronensystems in einen neuen Zustand nur so erfolgen kann, daß nur die potentielle Energie der Atome bzw. Atomgruppen, nicht aber deren relative kinetische Energie sich ändert. Bei atomreichen Stoßpartnern sind viele Möglichkeiten für derartige Übergänge vorhanden, so daß eine Auslöschung sehr häufig eintreten kann, wenn die betreffende Dissoziation bzw. der chemische Prozeß energetisch möglich ist. Die Fluoreszenz in Lösungen wird daher im allgemeinen an die Bedingung geknüpft sein, daß die Anregungsenergie kleiner ist als die für irgendeinen Umsatz des Stoßpartners notwendige Energie. Daher ist die Fluoreszenz in Lösungen oft an Farbstoffe geknüpft, und daher wirken gerade solche Stoßpartner auslöschend, die eine geringe chemische Stabilität haben. In diesem Zusammenhang wird die Auslöschung der Fluoreszenz des Chlorophylls in alkoholischer Lösung durch verschiedene Zusätze untersucht. Außer den Fällen, in denen eine Aktivierung des

Sauerstoffs durch den fluoreszierenden Farbstoff nachgewiesen werden kann, werden auch solche Fälle gefunden, bei denen der Sauerstoffakzeptor aktiviert und dadurch dem Sauerstoff gegenüber reaktionsfähig wird. *Schön.*

H. Frenzel und H. Schultes. Lumineszenz im ultraschallbeschickten Wasser. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **27**, 421–424, 1935, Nr. 5/6. Bei Einwirkung von Ultraschall auf redestilliertes Wasser wird eine Lumineszenz beobachtet. Durch Zusatz von Heyden'scher Folienmasse wird die Lumineszenz verstärkt. In entgastem Wasser tritt die Lumineszenz nicht auf. Wahrscheinlich ist die Lumineszenz auf das Auftreten elektrischer Vorgänge (Lenard-Effekt) an der Grenzfläche zwischen Wasser und ausgetriebenen Luftbläschen zurückzuführen, die auch für die Entstehung von H_2O_2 in nicht entgastem ultraschallbeschickten Wasser verantwortlich gemacht worden sind. Die Versuche wurden mit einer Frequenz von 500 000 Hertz durchgeführt. *Schön.*

S. Rothschild. Über die Verfärbung von Calciumsulfidphosphoren durch Licht. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **172**, 188–196, 1935, Nr. 3. Es werden die Bedingungen zur Darstellung von CaS-Phosphoren angegeben, die ohne vorhergehende Druckzerstörung lichtempfindlich sind. Beim Glühen von $Ca(OH)_2$ mit Natrium- oder Kaliumcarbonat bzw. -sulfat und einem Überschuß von Schwefel entstehen braunviolett verfärbte Produkte, deren Verfärbung durch Belichtung besonders bei Anwesenheit von Wismut stärker wird. Zusatz von Chloriden oder Bromiden übt auf die Verfärbung eine hemmende Wirkung aus, ebenso schnelle Abkühlung nach dem Glühen. Man erhält in diesem Falle nicht verfärbte Phosphore, die sich jedoch bei Belichtung sehr schnell verfärben. Die Lichtempfindlichkeit hängt nicht von der Phosphoreszenzfähigkeit ab. Maßgebend für die Verfärbung ist der Aufspeicherungsmechanismus der Zentren und nicht ihre Fähigkeit zur Lichtemission. Die Verfärbung, die auch ohne Belichtung vorhanden ist, ist nicht reversibel, während die Verfärbung durch Belichtung sowohl durch Erhitzen wie durch Bestrahlung mit rotem Licht rückgängig gemacht werden kann. Lichtempfindliche Strontium- bzw. Bariumsulfidphosphore können nach den angegebenen Vorschriften nicht hergestellt werden. *Schön.*

K. Przibram. Fluorescence of Fluorite and the Bivalent Europium Ion. *Nature* **135**, 100, 1935, Nr. 3403. Die blaue Fluoreszenz der Fluorite im ultravioletten Licht wird Spuren von zweiwertigem Europium und die gelblich-grüne Fluoreszenz einiger Fluorite bei tiefen Temperaturen wird dem Gehalt an zweiwertigem Ytterbium zugeschrieben. Im Falle des Europiums wurde diese Hypothese direkt nachgeprüft. Präparate von $SmCl_3$, $SmCl_2$, $EuCl_3$ und $EuCl_2$ wurden auf ihre Fluoreszenz untersucht. $EuCl_3$ zeigte keine Fluoreszenz, während $EuCl_2$ im ultravioletten Licht stark fluoreszierte. Im Spektrum tritt eine breite Bande im Blauen auf, die mit der Fluoritbande identisch ist, sowie eine Linie bei 6900 Å und eine Bande mit einem Maximum bei 6300 Å, die mit der roten Bande einiger Fluorite und mit der Bande von synthetischem reinen CaF_2 übereinstimmt, die nach Erhitzen und Radiumbestrahlung auftritt. Diese Behandlung bewirkt eine Reduktion des dreiwertigen Europiums in zweiwertiges. $SmCl_2$ zeigte keine Fluoreszenz. $SmCl_3$ fluoresziert und emittiert hierbei Linien, die bei 6035 und 5985 Å liegen. *Schön.*

Rudolph A. Peters. Vitamin B_1 and Blue Fluorescent Compounds. *Nature* **135**, 107, 1935, Nr. 3403. Vitamin B_1 , das im ultravioletten Licht keine Fluoreszenz zeigt, kann durch Oxydation in wässriger Lösung in eine blau fluoreszierende Substanz verwandelt werden. Dieser Befund wird diskutiert und ein Zusammenhang zwischen dem Vitamin B_1 und der Pyrimidazingruppe vermutet. *Schön.*

Ion I. Agarbiceanu. Sur l'affaiblissement magnétique de la fluorescence de Te^2 et S^2 . C. R. **200**, 385—386, 1935, Nr. 5. Der Verf. diskutiert die Beobachtung, daß in der Fluoreszenz von Te_2 - und S_2 -Dampf durch ein magnetisches Feld die zur gleichen Fluoreszenzserie gehörenden Terme im Gegensatz zur Joddampf-Fluoreszenz verschieden stark geschwächt werden. Eine Erklärung dieser Erscheinung ist möglich, wenn dem Term 3H_g , der bei Fremdgas-zusätzen eine Prädissoziation hervorruft, im Magnetfeld die Rolle eines Störungsterms zugeschrieben wird. Wegen der Lage dieses Terms müssen alle Übergänge mit kleinem v' am stärksten gestört werden. Im Einklang hiermit steht die Beobachtung, daß die antistokeschen Glieder der Te_2 -Dampf-Fluoreszenz durch ein Magnetfeld weniger stark gestört werden. *Schön.*

Mme Marie Phisalix, Augustin Boutaric et Jean Bouchard. Action de quelques venins sur la fluorescence des solutions d'uranine. C. R. **200**, 976—977, 1935, Nr. 11. Es wurde der Einfluß verschiedener Gifte auf die Fluoreszenz von Uraninlösungen untersucht. Das Gift von Schlangen, Kröten und Bienen übt keine auslöschende Wirkung auf die Fluoreszenz aus, woraus geschlossen wird, daß ihre Wirkung auf Lebewesen nicht auf einer Unterdrückung des zellularen Oxydationsprozesses beruht. Im Gegensatz hierzu hat das aus dem Rücken des Salamanders gewonnene Alkaloid eine starke auslöschende Wirkung auf die Fluoreszenz, ähnlich wie die Alkaloide pflanzlichen Ursprungs. *Schön.*

Maurice Curie. Sur les théories de la phosphorescence. C. R. **202**, 751—753, 1936, Nr. 9. Die von Muto gegebene wellenmechanische Theorie der Phosphoreszenz und der Thermolumineszenz, in der dem aktivierenden Atom ein metastabiler Term zugeschrieben wird, und die sich eng an die Wilsonsche Theorie der Halbleiter anschließt, wird diskutiert und ihre Anwendbarkeit auf die verwickelten Verhältnisse der Lenard-Phosphore besprochen. Es läßt sich kein einfaches Termschema angeben, das den Lenard-Phosphoren gerecht wird. *Schön.*

Peter Pringsheim and O. D. Saltmarsh. Fluorescent Emission of the Mercury Line 2537 Å at Pressures between 10^{-3} and 10^{-1} mm. Proc. Roy. Soc. London (A) **154**, 90—95, 1936, Nr. 881. Die Fluoreszenzstrahlung der Quecksilberresonanzlinie 2537 Å wurde in Abhängigkeit von dem Dampfdruck des Quecksilbers untersucht. Die erregende Linie fiel seitlich in einen Quarzzylinder von 20 mm Durchmesser ein, der mit einer planparallelen Platte abgeschlossen war. Zur Erregung der Fluoreszenz wurde einmal die sehr schmale Linie einer Houtermans-Lampe, dann die breite, selbstumgekehrte Linie einer Quecksilberlampe von Osram benutzt. Die Fluoreszenz wurde nach vorhergehender Kontrolle auf störende Nebenlinien ohne spektrale Zerlegung direkt photographiert. Bei der Anregung mit der schmalen Linie hat man nur bei kleinen Drucken Fluoreszenz längs des ganzen erregenden Strahles. Bei 0,1 mm Druck (80° C) zieht sich die Fluoreszenz ganz auf die Oberfläche zurück. Bei Anregung mit der breiten Linie tritt auch bei diesem Druck längs des Strahls eine Fluoreszenz auf, die durch die Randpartien der Linie angeregt wird. Die Fluoreszenzemission stimmt bei hohen Drucken nicht mit der Eigenfrequenz des Hg-Atoms überein, was bei einer Absorption der Randpartien durch Dopplereffekt oder infolge Stoßverbreiterung zu erwarten wäre. Außerdem ist sie bei polarisierter Einstrahlung noch merklich polarisiert (etwa 30 %). Ein Magnetfeld hat auf die Polarisation keinen Einfluß. Es besteht somit eine Ähnlichkeit mit der Bandenfluoreszenz zweiatomiger Moleküle. Da die Lebensdauer der Fluoreszenz von der gleichen Größenordnung ist wie die der Resonanzstrahlung, kann die Beobachtung nicht durch Rayleigh-Streuung erklärt werden. Die Fluoreszenz wird lose gebundenen Hg-Molekülen zugeschrieben. Bei

Zusatz von Stickstoff bis zu 120 mm Druck wurde ebenfalls starke Fluoreszenzstrahlung gefunden, die vollkommen unpolarisiert ist. *Schön.*

Frances G. Wick and Charlotte G. Throop. The Luminescence of Frozen Solutions of Certain Dyes. Phys. Rev. (2) **47**, 329, 1935, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) In Lösungen in Wasser, Alkohol, Aceton und Glycerin werden einige fluoreszierende Farbstoffe bei Abkühlung der Lösungen bis zur Temperatur der flüssigen Luft untersucht. Die Lumineszenzintensitäten wurden mit einem optischen Pyrometer mit verschiedenen Farbfiltern gemessen. Beim Abkühlen werden scharfe Änderungen der Fluoreszenzintensitäten und -farben beobachtet. In einigen Fällen zeigten die gefrorenen Lösungen Phosphoreszenz. Die plötzlichen Änderungen werden mit Veränderungen im Lösungsmittel in Verbindung gebracht und erscheinen geeignet, den Zusammenhang zwischen dem Kristallisationszustand und der Lumineszenz zu erhellen. *Schön.*

Max Pestemer und Paula Bernstein. Über die Beeinflussung der Absorption wässriger Cu^- , Cu^{++} , Fe^{+++} , Ru^{+++} - und Sm^{+++} -Ionenlösungen durch Calciumchloridzusatz, ein Beitrag zu den Chromophortheorien. ZS. f. anorg. Chem. **223**, 121–128, 1935, Nr. 2. Die Beeinflussung der Absorption wässriger Lösungen von Cu^- , Cu^{++} , Fe^{+++} , Ru^{+++} - und Sm^{+++} -Ionen durch Calciumchloridzusatz wird gemessen. Auf Grund der Ergebnisse wird in Verbindung mit dem Elektronenschema eine Theorie der Chromophore aufgestellt, nach der als Chromophore solche Ionen oder Atome bezeichnet werden, bei denen infolge unvollständiger Ausbildung der Edelgaskonfiguration gelockerte Elektronen auftreten im Zusammenhang mit der unvollständigen Absättigung der magnetischen Kräfte, die aus dem Bahndrehimpuls und dem Spin sich ergeben. Diese Theorie ist auch auf organische Verbindungen anwendbar. *Schön.*

J. Gielessen. Linienhafte Absorptionsspektren einiger Salze von Übergangselementen, insbesondere von Co und Mn. Ann. d. Phys. (5) **22**, 537–560, 1935, Nr. 6. Zur Aufnahme der Absorptionsspektren einiger Übergangselemente wurden als Lichtquellen je nach dem Spektralbereich eine Wolfram-Punktlampe, eine Projektionslampe, eine stark überlastete Glühlampe und für das Ultraviolett ein Wasserstoffkontinuum verwandt. Es konnten so die Absorptionsspektren von Kobaltsalzen bei einer Schichtdicke von 3 mm, von Mangansalzen bei einer Schichtdicke von 8 mm erhalten werden. Bei Aufnahmen bei tiefen Temperaturen, bei denen die Präparate in einem durchbohrten Kupferblock in flüssiger Luft untergebracht waren, wurde zur Vermeidung der Wärmestrahlung ein 17 cm langer Absorptionstrog mit Wasser zwischengeschaltet. An Spektrographen wurden ein Prismenapparat von Fuess mit einer Dispersion von 107 Å/mm bei 7000 Å, der Steinheil-Dreiprismenapparat mit einer Dispersion von 50 Å/mm bei 7000 Å und für das Ultraviolett ein Fuess-Quarzspektrograph mit einer Dispersion von 32 Å/mm bei 3000 Å verwendet. Untersucht wurden an Mangansalzen: MnCl_2 , $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ und MnSO_4 in konzentrierten Lösungen, ferner die Kristalle: $\text{MnCl}_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$, $\text{MnBr}_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$, $\text{MnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$, $\text{MnSO}_4 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$, $\text{MnSO}_4 \cdot 1 \text{H}_2\text{O}$, $\text{MnSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{Mn}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ und $\text{Mn}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_3 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$. Die Salze zeigen eine starke linienhafte und eine schwache breite Absorption, die auf der kurzwelligen Seite der ersteren liegt. Eine Verschiebung nach kürzeren Wellenlängen und gleichzeitige Zusammenziehung des Spektrums tritt beim Übergang von $\text{MnBr}_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ über $\text{MnCl}_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ zum $\text{MnSO}_4 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ ein. In den Sulfathydraten wird mit abnehmendem Wassergehalt eine Verschiebung nach längeren Wellenlängen festgestellt. Die Hauptabsorptionsgebiete sind in den Salzen und den Lösungen die gleichen. Bei tiefen Temperaturen treten im Spektrum des $\text{NiCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ eine große Reihe schmaler Absorptionsbänder zwischen 4800 und

5800 Å auf. Kupfer-, Molybdän- und Wolframsalze zeigen keine selektiven Absorptionen. Von Kobaltverbindungen wurden untersucht: $\text{CoCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{CoCl}_2 \cdot 1 \text{H}_2\text{O}$, $\text{CoCl}_2 \cdot 6 \text{NH}_3$, $\text{CoBr}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, CoBr_2 , ferner Schmelzen von Zinksalzen mit Kobaltsalzen und von Alkalisalzen mit Kobaltsalzen. Diese Salze zeigen Spektren mit linienhaften starken, breiten und schwachen Absorptionen. Bei Wasserentzug verschiebt sich das Spektrum nach längeren Wellenlängen, ebenso beim Übergang von $\text{CoBr}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ zu $\text{CoCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$. Bei isomorpher Einlagerung von CoCl_2 in ZnCl_2 tritt außer einer Verschiebung des Spektrums ein neues Spektrum auf. Die Spektren der Schmelzen der Alkalihalogenide mit CoCl_2 zeigen keine Ähnlichkeit mit dem Spektrum des CoCl_2 .

Schön.

H. Steinmetz und A. Gisser. Das Spektrum der Thermolumineszenz von Fluorit. *Naturwissenschaft.* **24**, 172, 1936, Nr. 11. Die Thermolumineszenz verschiedener Fluorite wird spektral untersucht. Die Spektren sind komplizierter als die anderer Mineralien. Die Spektren der Fluorite sind weitgehend ähnlich. Die größten Verschiedenheiten treten zwischen einem Fluorit von St. Gallen und einem von Renato auf. Es zeigen sich zahlreiche schmale Banden und Linien. Die verschiedenen Vorkommen unterscheiden sich durch verschiedene Breite der Linien und Banden und durch verschiedene Intensitätsverteilung. Die Emissionen treten nicht gleichzeitig auf. In der ersten Sekunde wird nur das äußerste Rot und die Bande bei 5700 Å ausgestrahlt, in der zweiten der Hauptteil des übrigen Spektrums und von der dritten Sekunde ab sind nur die roten, blauen und violetten Banden vorhanden. Die Spektren werden auf die Anwesenheit seltener Erden zurückgeführt.

Schön.

A. Hagenbach, F. Auerbacher und E. Wiedemann. Zur Kenntnis der Lichtabsorption von Porphinfarbstoffen und über einige mögliche Beziehungen derselben zu ihrer Konstitution. *Helv. Phys. Acta* **9**, 3—26, 1936, Nr. 1. Zur Untersuchung der Fragen, welche spektrale Veränderungen im Absorptionsspektrum der Porphinfarbstoffe durch chemisch definierte Änderungen der Porphinkernstruktur hervorgerufen werden, und welche Deutungsmöglichkeiten aus spektralen Veränderungen für chemisch nicht genau definierte Umwandlungen am Porphinkern sich ergeben, wurden von einer Reihe von Porphinfarbstoffen im Sichtbaren und Ultravioletten die Absorptionsspektren untersucht. Bei Austausch substituierender Gruppen bleibt der Spektraltyp erhalten. Die Absorptionsspektren von Phäoporphyrin a_5 und Dihydro-Phäophorbid a , die sich chemisch dadurch unterscheiden, daß unter Aufhebung einer Doppelbindung des Pyrrolkerns zwei Wasserstoffatome an den Porphyrinkern angelagert sind, zeigen insofern Verschiedenheiten, als das Spektrum der zweiten Substanz gegenüber dem der ersten um etwa 250 Å nach kürzeren Wellenlängen verschoben ist, als eine Bande des Phorbids geschwächt ist, und als im Phorbid eine neue intensive Bande im Rot auftritt. Diese Erscheinungen werden mit der Differenz von zwei nichtlokalisierten Valenzelektronen in Verbindung gebracht, die den wesentlichen Unterschied zwischen dem Porphyrin- und dem Phorbiding darstellt. Die Zahl der Absorptionsbanden bei den Phorbiden und den Porphyrinen wird durch den Eintritt eines Zentralatoms in komplexer Bindung nicht geändert. Das Hämin besitzt zwei Banden des Hämochromogens nicht. Dies wird, ähnlich wie beim Benzol und Pyrrol auf die Substitution des Chloratoms zurückgeführt. Schließlich wird auf Grund der Befunde die Bindung der zentralen Metallatome in Phorbiden und Porphyrinen diskutiert.

Schön.

H. Harold Hartzler. Transparency of Thin Metallic Films in the Ultraviolet. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **24**, 339—341, 1934, Nr. 12. Die spektrale Durchlässigkeit dünner Metallfilme wurde in einem Spektralbereich vom Sicht-

laren bis herab zur Wellenlänge 1600 Å untersucht, um etwaige Stellen großer Durchlässigkeit im Vakuumultraviolett aufzufinden. Die Filme wurden durch Vakuumverdampfung auf dünne Celluloidhäutchen von etwa 200 bis 400 Å Dicke hergestellt. Als Lichtquelle wurde ein Wasserstoffkontinuum, als Spektrograph ein Flußspatspektrograph nach Cario und Schmitt-Ott verwandt. Die photographischen Platten wurden mit Nujol sensibilisiert, das vor dem Entwickeln in einem Acetonbad entfernt wurde. Die Messungen wurden nur qualitativ durchgeführt. Die Durchlässigkeiten im Vakuumultraviolett sind im allgemeinen bedeutend kleiner als im übrigen Spektralgebiet. Die untersuchten Metalle: Kupfer, Silber, Gold, Magnesium, Aluminium, Zinn, Blei, Arsen, Antimon und Wismut sind alle in Schichten von 500 Å Dicke, zum Teil bereits in viel geringeren Schichtdicken, bei 1608 Å vollkommen undurchsichtig. Von Zink, Cadmium, Calcium, Strontium, Barium, Chrom, Molybdän, Wolfram, Eisen, Kobalt, Nickel, Mangan und Platin konnten durch Vakuumverdampfung keine einwandfreien Schichten hergestellt werden.

Schön.

G. E. Hilbert, O. R. Wulf, S. B. Hendricks and U. Liddel. A Spectroscopic Method for Detecting some Forms of Chelation. *Nature* **135**, 147—148, 1935, Nr. 3404. Große Unterschiede in der Löslichkeit zwischen Isomeren einiger zweifach substituierter Benzolderivate wurden auf eine Ringbildung zwischen den Orthosubstituenten zurückgeführt, die wegen der leichten Spaltbarkeit dieses Ringes mit chemischen Methoden nicht nachgewiesen werden konnten. Diese Ringe enthalten sechs Atome, wobei ein Wasserstoffatom zwischen zwei Sauerstoffatomen steht. Bei organischen Molekülen mit OH, NH, SH oder CH zeigen nun die infraroten Absorptionsspektren einige Anomalien, die mit dieser Ringbildung in Zusammenhang gebracht werden. So fehlt z. B. die für die OH-Gruppe charakteristische Absorption bei Salicylaldehyd, o-Nitrophenol und 2,6-Dinitrophenol, die die charakteristischen Eigenschaften der erwähnten Verbindungen haben. Im Gegensatz hierzu zeigen die Verbindungen: p-Hydrobenzaldehyd, m-Nitrophenol, p-Hydroxyacetophenone, o-Chlorphenol und 2,4,6-Trichlorphenol die ultrarote OH-Absorption entsprechend ihrem normalen Verhalten. Eine Störung durch etwaige Assoziation ist unwahrscheinlich, da Lösungen von etwa 0,01 molarer Konzentration verwendet wurden.

Schön.

H. V. Knorr and V. M. Albers. Fluorescence of the Chlorophyll Series. Fluorescence and Photodecomposition in Solutions of Pheophorbide b and Methyl Pheophorbide b. *Phys. Rev.* (2) **47**, 329, 1935, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Das Fluoreszenzspektrum von Phäophorbid b in Acetonlösung zeigt eine intensive Bande mit einem Maximum bei 6500 Å und eine schwächere Bande bei 6780 Å. Mit fortschreitendem photochemischen Zerfall nimmt die Intensität der langwelligeren Bande stark ab. Nach kurzer Belichtung tritt eine neue Bande mit einem Maximum bei 6540 Å auf, deren Intensität zunächst ansteigt, um nach längeren Belichtungszeiten wieder abzufallen. Die gleiche Bande erscheint während der Belichtung von Methyl-Phäophorbid b und wird auch im Fluoreszenzspektrum von Chlorophyll b beobachtet. Im Methyl-Phäophorbid b werden zunächst drei Banden mit annähernd gleicher Intensität festgestellt mit Maximis bei 6860, 6510 und 6400 Å. Im Laufe der Belichtung verschwinden die erste und dritte dieser Banden.

Schön.

Robert Trehin. Etude comparative des spectres d'absorption des solutions aqueuses d'acide chlorhydrique et de divers chlorures dans l'ultraviolet. *C. R.* **199**, 1047—1049, 1934, Nr. 20. Die

Absorptionsspektren der Alkali- und Erdalkalichloride (mit Ausnahme des Berylliumchlorids, das in wässriger Lösung durch Hydrolyse verändert wird) sowie des Chlorwasserstoffs wurden zum gegenseitigen Vergleich in gleicher Schichtdicke der Lösung und gleicher Konzentration der Chlorionen in einem Wellenlängenbereich von 2500 bis 2110 Å untersucht. Im nahen Ultraviolett ist Chlorwasserstoff durchsichtiger als die Chlorsalze, während es im fernen Ultraviolett zwischen 20 und 90° C stärker absorbiert als diese. Die optische Dichte wächst mit zunehmender Atomnummer des Kations. Sie nimmt mit der Temperatur bei Chlorwasserstoff rascher zu als bei den Chloriden und bei diesen um so stärker, je weniger das Kation Solvation zeigt. *Schön.*

Charles Dhéré et Mlle Anne Raffy. Spectres de fluorescence du rubène (tétraphténylrubène) en solution benzénique et à l'état solide. C. R. **200**, 386—388, 1935, Nr. 5. Das Fluoreszenzspektrum von Ruben (Tetraphenylruben) in Benzol gelöst und in festem Zustand wurde spektrographisch aufgenommen. Wegen der photochemischen Zersetzung an der Luft mußte die Flüssigkeit stetig erneuert werden. Die Fluoreszenz, die durch Wellenlängen < 4250 Å und durch die Hg-Linie 3650 Å angeregt wurde, zeigt zwei helle Banden zwischen 6110 und 5870 Å und zwischen 5700 und 5540 Å mit einem Minimum bei 5790 Å. Dieses Minimum kann nicht durch Autoabsorption hervorgerufen werden. Während die Fluoreszenz der Lösung bereits im Tageslicht erhalten wird, wird die des festen Rubens nur durch Anregung mit ultravioletem Licht erzeugt. *Schön.*

Eiichi Iwase. Über das Fluoreszenzspektrum des Apatites im ultravioletten Lichte. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **27**, 1—9, 1935, Nr. 567/571. Das Fluoreszenzspektrum von Apatitproben verschiedener Herkunft wurde spektral bei Anregung durch das gefilterte Licht einer Quecksilberlampe untersucht. Die in Metallerzadern vorkommenden Apatite zeigen stets sehr breite Fluoreszenzbanden auf, während die in basischen Eruptivgesteinen gefundenen schmale, getrennte Fluoreszenzbanden zeigen. Die Fluoreszenzhelligkeit der ersteren ist bedeutend größer als die der letzteren. Der tafelförmig kristallisierende Apatit emittiert die breiten Banden, der säulenförmig kristallisierende die schmalen. *Schön.*

E. B. Fodiman und V. A. Kargin. Absorptionsspektren adsorbierter Stoffe. I. Absorptionsspektren von an Kolloiden adsorbierten Farbstoffen. Acta physicochim. URSS. **1**, 220—231, 1934, Nr. 2. Die Absorptionsspektren von Farbstoffen, die an Kolloidteilchen adsorbiert waren, wurden untersucht, um festzustellen, ob die Änderungen der Spektren die Folge einer chemischen Reaktion zwischen dem Farbstoff und der Substanz des Kolloidteilchens sind, oder ob sie durch freie elektrische Ladungen bedingt werden. Als Sole werden verwendet die Sole von TiO_2 , SiO_2 und Al_2O_3 , von denen insbesondere das TiO_2 , das sowohl positive wie negative Sole bildet, interessierte. Adsorbiert wurden: Methylenblau, Thionin, Methylblau und Erythrosin. Bei Adsorption eines Farbstoffs an Solen gleichnamiger Ladung tritt keine Veränderung im Absorptionsspektrum auf, im Gegensatz zu der Adsorption eines Farbstoffs an einem Sol, dessen Ladungssinn dem der Farbstoffionen entgegengesetzt ist. Durch Umladung von kolloidalem SiO_2 und TiO_2 wurde gezeigt, daß die Absorptionsspektren vom Vorzeichen der Ladung abhängen. An Gelatine adsorbiertes Methylenblau erfährt bei der Umladung der Gelatine keine Änderung des Absorptionsspektrums. *Schön.*

W. L. Lewschin. Correspondence between Absorption and Luminescence Spectra of Dilute Solutions of Dyes. IV. Effect

of Temperature and Solvents. Acta physicochim. URSS. 2, 221—238, 1935, Nr. 2. Der Einfluß der Temperatur und des Lösungsmittels auf die Beziehung zwischen Absorptions- und Emissionsspektrum von Farbstofflösungen wurde untersucht. Die Lösungen waren hierbei so verdünnt, daß der Effekt der Konzentrationsauslöschung vermieden wurde. Die Messungen wurden durchgeführt an den Lösungen von Rhodamin 6 G extra, Erythrosin und Eosin B extra in Wasser, Isoamylalkohol und Aceton. In allen untersuchten Fällen wurde die Symmetrie zwischen den spektralen Absorptions- und Emissionskurven gefunden. Die Änderung im Lösungsmittel ruft gleichmäßige Verschiebungen beider Spektren hervor. Die Fläche des Absorptionsspektrums bleibt unverändert, während die Quantenausbeute der Fluoreszenz in verschiedener Weise beeinflusst wird. Die Verschiebungen hängen nicht mit der Dielektrizitätskonstanten des Lösungsmittels zusammen. Die auslöschende Wirkung von KJ auf die Fluoreszenz von Fluorescein wurde in Mischungen von Wasser und Aceton untersucht. Obwohl durch Acetonzusatz die Viskosität herabgesetzt und damit die Stoßzahl zwischen Farbstoffmolekülen und Jodionen erhöht wird, nimmt die auslöschende Wirkung von KJ nicht in gleichem Maße zu. In alkoholischen Lösungen bewirken Temperaturerhöhungen gleiche Veränderungen im Absorptions- und Emissionsspektrum der Farbstoffe. Obwohl beide Spektren stark verändert werden — die Absorption nimmt mit zunehmender Temperatur ab —, bleibt die Ausbeute konstant. Schön.

A. Jabłoński. Über die negative Polarisation der Phosphoreszenz adsorbierter Farbstoffmoleküle. (Vorläufige Mitteilung.) Bull. int. Acad. Polon. (A) 1935, S. 30—33, Nr. 1/2. In einem nach dem Kautsky-Verfahren gefärbten doppelbrechenden Cellophanhäutchen wurde bei Beobachtung des Lumineszenzlichtes in Richtung des einfallenden Lichtes eine Änderung des Polarisationsgrades beobachtet, wenn man den Phosphor in seiner Ebene dreht. Es treten vier Maxima des Polarisationsgrades auf, die bei den Azimuten $0, \pi/2, \pi$ und $3/2\pi$ liegen. Diese Untersuchungen beziehen sich auf die bei Zimmertemperatur auftretenden $F-N$ -Banden. Die bei tiefen Temperaturen auftretende, nach Rot verschobene $M-N$ -Bande, die im allgemeinen unpolarisiert ist, ist bei dem mit Trypaflavin angefärbten Cellophanphosphor ebenfalls polarisiert. Die Polarisation ist für fast alle Azimute negativ. Die Maxima der negativen Polarisation liegen bei den gleichen Azimuten wie die der positiven Polarisation der $F-N$ -Banden. Die Polarisationswerte sind jedoch für die $M-N$ -Banden kleiner. Zur Erklärung wird angenommen, daß die Trypaflavinmoleküle vollkommen anisotrop, die Achsen derselben vollkommen gleich orientiert sind, und daß die Schwingungsrichtung für die $M-N$ -Bande senkrecht zu der der $F-N$ -Fluoreszenz-, Phosphoreszenz- und Absorptionsbande liegt. Schön.

Jean Bouchard. Influence du pouvoir inducteur spécifique sur le pouvoir fluorescent. Journ. chim. phys. 33, 127—149, 1936, Nr. 2. Verf. untersuchte das Fluoreszenzvermögen Φ einiger Farbstoffe (Uranin, Eosin, Akridin-Gelb und Rhodamin) in verschiedenen Lösungsmitteln in Abhängigkeit von der Konzentration c . Als Lösungsmittel wurden $n/10$ alkalische Gemische von Wasser und wechselnden Mengen verschiedener Alkohole benutzt. Dabei zeigt sich, daß das aus den verschiedenen Gemischen für reines Wasser extrapolierte Fluoreszenzvermögen Φ_0 eines Stoffes vom Lösungsmittel unabhängig ist und daher zur Charakterisierung eines fluoreszierenden Stoffes dienen kann. In der Beziehung $\Phi = \Phi_0 \cdot \exp(-kc)$ hängt also nur der Schwächungskoeffizient k vom Lösungsmittel ab. Verf. findet nun, daß bei Lösungsmitteln vergleichbarer Viskosität eine lineare Beziehung zwischen der optimalen Konzentration $1:k$ und der Dielektrizitätskonstanten ϵ des Lösungsmittels besteht. Gustav E. R. Schulze.

Ch'en Shang-Yi, Meng Chao-Ying and William Band. The transmission of ultra violet radiation through Chinese window papers. Chinese Journ. Phys. **1**, 79—91, 1936, Nr. 3; s. diese Ber. S. 591. *Dede*

Hervey B. Elkins and Werner Kuhn. The Circular Dichroism of Optically Active β -Octyl Nitrite in the Vapor State. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 296—299, 1935, Nr. 2. Die bisher nur in Lösungen gemessenen Ultraviolettabsorptionsspektren von Methyl-, Isoamyl- und β -Octylnitrit werden in Dampfform untersucht. Dabei wird in Übereinstimmung mit den Lösungsspektren keine Rotationsfeinstruktur der Schwingungsbanden gefunden. Da auch das Methylnitrit diese Feinstruktur vermissen läßt, kann die bisherige Annahme, daß das Fehlen einer Feinstruktur beim β -Octylnitrit auf dessen großes Trägheitsmoment bzw. seine lange Kette zurückzuführen ist, nicht aufrechterhalten werden. Weiter wird der Zirkulationsdichroismus erstmalig an einer gasförmigen Substanz, dem β -Octylnitrit gemessen, da in Lösungen sowohl an diesem wie an anderen Nitriten eine große Inkonstanz des Anisotropiefaktors beobachtet wurde. Diese Anomalie bleibt in Gasform erhalten, ist also eine Eigenschaft des Alkylnitritmoleküls und kein Effekt des Lösungsmittels. Man kann diese Anomalie des Anisotropiefaktors wenigstens darauf zurückführen, daß die Absorption in dem in Betracht kommenden Gebiete zwei verschiedenen Elektronenübergängen entspricht, die Anisotropie mit entgegengesetztem Vorzeichen verursachen. Sowohl das Verhalten des Anisotropiefaktors wie auch das Fehlen einer Rotationsfeinstruktur deuten außerdem auf mechanische Einflüsse hin, die der Rest des Alkylnitritmoleküls auf die chromophore ONO-Gruppe ausübt, da diese Eigenschaften nicht restlos aus der Überlappung zweier Absorptionssysteme erklärt werden können. *Dede.*

James Bell. Influence of Heavy Water on the Colour of Hydrated Salts. Nature **137**, 534, 1936, Nr. 3465. Im Anschluß an eine Veröffentlichung von Joos und Böhm teilt Verf. mit, daß die Lösung von wasserfreiem Kupfersulfat in 99,5 %igem schweren Wasser merklich heller gefärbt ist. Ein Vergleich der Schichtdicken gleicher Farbintensität ergibt, daß 5 cm Kupfersulfat in schwerem Wasser 4,1 cm in gewöhnlichem Wasser entsprechen. Der Vergleich wird dadurch etwas erschwert, daß die Lösung in schwerem Wasser deutlich grüner erscheint. Dieser Farbunterschied besteht auch bei den festen kristallisierten Salzen $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ und $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{D}_2\text{O}$. Die Absorptionsspektren werden zur Zeit gemessen. *Dede.*

P. Gänswein und R. Mecke. Absorptionsuntersuchungen an Kohlenwasserstoffen im nahen Ultraroten. II. Gasförmige Paraffine, Olefine und Acetylene. ZS. f. Phys. **99**, 189—203, 1936, Nr. 3/4. Es wird die Lichtabsorption der ersten normalen gasförmigen und flüssigen Paraffine, Olefine und Acetylene sowie des Butadiens und Äthylenoxyds zwischen λ 7500 und 10 000 Å in einem 20 m langen Rohr bei verschiedenen Drucken bestimmt. Maßgeblich für die Absorption in diesem Gebiet sind die Ober- und Kombinationschwingungen der C—H-Frequenz, und zwar vorzugsweise die dritte Oberschwingung (die vierte ist zu schwach und die zweite liegt bei größeren Wellen). Es zeigt sich, daß der Sättigungscharakter der C—C-Bindung einen wesentlichen Einfluß auf die Frequenzlage der Absorption ausübt. Im einzelnen absorbieren mit wechselnder Intensität Methanderivate zwischen 8800 und 8900 Å, Paraffine von 8950 bis 9150 Å, Olefine von 8600 bis 8750 Å und die Acetylene innerhalb des Bereichs 7850 bis 7900 Å. Bei den gesättigten Kohlenwasserstoffen wird das Fehlen jeglicher Feinstruktur in Zusammenhang gebracht mit dem Auftreten der freien Drehbarkeit der beiden Methylgruppen gegeneinander; mit wachsender Molekül-

größe tritt Rotverschiebung der Absorption und damit die Festigung der C—H-Bindungen in Erscheinung. Die ungesättigten Verbindungen zeigen Feinstruktur, also Überlagerung von Kombinations- und Rotationsschwingungsspektren. Im Äthylenoxyd liegt die Absorption der dritten Oberschwingung zwischen denen der Olefine und Parafine.

Grabowsky.

Otto Vierling und R. Mecke. Absorptionsuntersuchungen an Kohlenwasserstoffen im nahen Ultraroten. III. Halogenderivate des Methans, Äthans und Äthylens. ZS. f. Phs. 99, 204—216, 1936, Nr. 3/4. Im Anschluß an vorstehend referierte Arbeit werden die Chloride und Bromide der dort genannten Kohlenwasserstoffe im gleichen Spektralbereich untersucht. Beim Übergang vom Gas zur flüssigen Phase findet bei den gemessenen Substanzen allgemein eine Rotverschiebung von 30 cm^{-1} statt, die bei Vergleich zu berücksichtigen ist. Die Einwirkung der Halogenatome auf die Lage der beobachteten dritten C—H-Oberschwingung ist der der C—C-Bindung gleichsinnig, jedoch wesentlich schwächer ($\text{C—C} \ll \text{Br} < \text{Cl}$). Bei den stärker halogenierten Verbindungen tritt teilweise wieder eine Auflockerung der C—H-Bindung auf. Bei den unsymmetrischen Verbindungen lassen sich die einzelnen Gruppen bestimmten Banden zuordnen.

Grabowsky.

R. Mecke. Absorptionsuntersuchungen an Kohlenwasserstoffen im nahen Ultraroten. IV. Berechnung von anharmonischen Valenzschwingungen mehratomiger Moleküle. ZS. f. Phys. 99, 217—235, 1936, Nr. 3/4. Es wird allgemein angenommen, daß ein Molekül bei einem der Absorption zugrunde liegenden Schwingungsvorgang als unteilbares Ganzes schwingt. Aus den früheren Untersuchungen hat sich jedoch ergeben, daß im Falle der C—H-Oberschwingung die Bindung weitgehend unabhängig von dem Mitschwingen der anderen Molekülpartner ist, und dieser Befund wird durch eine wellenmechanische Rechnung erhärtet. Als Ausgangspunkt dient die Schrödingersche Schwingungsgleichung, deren Störung (Störungsfaktoren: 1. konstitutioneller Einfluß der Wechselwirkungsenergie, 2. mechanisches Mitschwingen anderer Atommassen des Moleküls, 3. die Anharmonizität der Bindung) bis zur zweiten Näherung berechnet wird. Die unterschiedliche Aufspaltung der Oberschwingungen für feste und lose Kopplung wird gezeigt, bei der losen Kopplung hat die Oberschwingung fast die gleiche Größe wie eine Valenz. Dieser Fall liegt bei allen C—H-Schwingungen vor, so daß eine Zuordnung der Teilbanden zu den einzelnen C—H-Gruppen möglich wird. Zur weiteren experimentellen Bestätigung der angestellten Überlegungen sind Absorptionsmessungen im Ultraroten besonders an einigen Isomeren in Aussicht genommen.

Grabowsky.

E. Clar. Ein einfaches Prinzip des Aufbaues der aromatischen Kohlenwasserstoffe und ihrer Absorptionsspektren (Aromatische Kohlenwasserstoffe, 20. Mitteil.). Chem. Ber. (B) 69, 607—614, 1936, Nr. 3. Nach früheren Untersuchungen des Verf. sind für die Reaktionsfähigkeit eines Ringsystems zwei C-Atome innerhalb eines Ringes maßgeblich, und zwar vorzugsweise die in ortho- und para-Stellung. Diesen o- und p-Gruppierungen können im Benzol und seinen linearen Homologen bestimmte Absorptionsbanden im nahen Ultravioletten zugeordnet werden, die mit wachsender Molekülgröße nach Rot verschoben sind. Es ergibt sich, daß die Quadratwurzeln der ersten entsprechenden langwelligen Absorptionsfrequenzen umgekehrt proportional sind der Zahlenreihe $5 + n$, wenn n die Anzahl der zusammengefügtten Benzolringe bezeichnet. Nach diesem Gesetz ist Benzol in der von Kékulé angegebenen Art zu formulieren, übereinstimmend mit dem röntgenographischen Befund, daß die

Gitterbestimmung nicht die Symmetrie ergibt, wie sie von einem regelmäßigen Sechseck zu erwarten wäre; jedenfalls läßt weder die zentrische noch die Benzolformel mit drei nicht fixierten Elektronenbindungen eine Deutung dieses Ergebnisses zu. Die Doppelbindungen des Benzols befinden sich in einem höheren Grundzustand als die der Äthylene. Die geringere Reaktionsfähigkeit der aromatischen Verbindung findet aber darin ihre Erklärung, daß infolge der optischen und magnetischen Anisotropie die Anzahl der erfolgreichen Stöße stark herabgemindert ist.

Grabowsky.

C. H. Cartwright and J. Errera. Extreme Infra-Red Dispersion of Polar and Non-Polar Liquids. Proc. Roy. Soc. London (A) **154**, 138—157, 1936, Nr. 881. Mit Hilfe der Reststrahlen-Methode wurden bei den Wellenlängen $\lambda = 52, 63, 83, 100, 117$ und 152μ Absorption und Reflexion einer Reihe von polaren (Methyl-, Äthyl-, Amyl-, Oktylalkohol, Äthyläther, Nitrobenzol, Pyridin, Aceton usw.) und nichtpolaren Flüssigkeiten (Vaselin- und Paraffinöl, Hexan, CCl_4 , Benzol, CS_2 , Dioxan usw.) gemessen. Aus den experimentell gefundenen Werten wurden Brechungsindex und atomare Polarisierung berechnet; letztere stimmt besser mit den Werten für den gasförmigen Zustand überein, als man früher mit anderen Methoden gefunden hatte. Weiterhin werden aus der absoluten Intensität der Absorption die Relaxationszeiten und die Radien der polaren Moleküle berechnet. Verdünnt man die Lösungen mit nichtpolaren Lösungsmitteln, so zeigt sich, daß eine für reines Wasser charakteristische Bande verschwindet, was auf eine quaskristalline Struktur schließen läßt. Bei allen anderen Substanzen bleibt die charakteristische Absorption in verdünnter Lösung und wird daher intramolekularen Schwingungen zugesprochen. Wegen der vielen Einzelheiten sei auf die Arbeit selbst verwiesen.

J. Böhme.

L. Marchlewski and B. Skarzynski. The Absorption of Ultraviolet Light by Some Organic Substances (XL). Bull. int. Acad. Polon (A) 1935, S. 474—478, Nr. 7/8. Es wurde die Absorption von Toluol und Äthylbenzol bei verschiedenen Konzentrationen zwischen 2400 und 2800 Å gemessen. Die Temperaturen betragen 110°C . Beide Stoffe besitzen Maxima bei 2680 und 2620 Å.

J. Böhme.

Linus Pauling. Note on the Interpretation of the Infra-red Absorption of Organic Compounds Containing Hydroxyl and Imino Groups. Journ. Amer. Chem. Soc. **58**, 94—98, 1936, Nr. 1. Die von Wulf und Liddel (diese Ber. **16**, 2417, 1935) aufgenommenen ultraroten Absorptionsspektren von Phenol, Trichlorphenol, o-Chlorophenyl, Catechol, Pyrrol usw. werden vom Verf. bezüglich ihrer Struktur gedeutet. Hiernach besteht z. B. o-Chlorophenol zu 91 % aus der cis-Form und 9 % aus der trans-Form, da erstere hier stabiler ist.

J. Böhme.

Aurel Naherniac. Etude du spectre d'absorption des alcools dans le proche infrarouge (vers 1μ) en fonction de la température jusqu'au point critique et au-dessus. C. R. **202**, 649—651, 1936, Nr. 8. Methyl-, Äthyl-, Propyl-, Isopropyl- und Isobutylalkohol wurden bezüglich ihrer Druck- und Temperaturabhängigkeit zwischen 9500 und 9600 Å untersucht.

J. Böhme.

W. West and R. T. Edwards. Infrared Absorption of Hydrogen Chloride in Nonionizing Solvents. Phys. Rev. (2) **49**, 405, 1936, Nr. 5.

J. Böhme.

I. Lifschitz und W. Froentjes. Über Konstitution, optische Aktivität und photochemisches Verhalten von Platokomplexen. I. ZS. f. anorg. Chem. **224**, 173—193, 1935, Nr. 2. Durch Untersuchungen des photo-

chemischen Verhaltens und der Rotationsdispersion von einigen Komplexen der Platoreihe wird ein Beitrag zur Klärung der Konstitution dieser Komplexe geliefert, deren zwei Formen nach Werner stereoisomer sind, während neuere Untersuchungen von Wardlaw zu anderen Schlüssen über die Form dieser Komplexe führten. Die Anwendung der Wernerschen Anschauungen auf die sulfidhaltigen Komplexe des zweiwertigen Platins stößt auf große Schwierigkeiten und rechtfertigt zunächst die Wardlaw'schen Hypothesen. *Schön.*

7. Astrophysik

P. ten Bruggencate. Über das Eintreten von Elektronenentartung im Sterninnern. *ZS. f. Astrophys.* 11, 201—220, 1936, Nr. 3. Nach einer Zusammenstellung der für ein ideales Gas und für ein (gewöhnlich oder relativistisch) entartetes Elektronengas gültigen Zustandsgleichungen und der unmittelbaren Folgerungen daraus geht Verf. auf die Frage ein, unter welchen Bedingungen für einen Stern gegebener Masse und Leuchtkraft im Innern eine Entartungszone zu erwarten ist. Aus den Bedingungen für das Auftreten gewöhnlicher oder relativistischer Entartung im Sterninnern folgt, daß es vorkommen kann, daß sich an die Zone des idealen Gases unmittelbar eine Zone vollkommen relativistischer Entartung anschließt oder daß überhaupt keine Gasentartung auftritt. Der erste Fall tritt z. B. bei allen Sternen der M -Lösung dann ein, wenn ihre Masse $M > 1,13 M_{\odot}$ (bei einem Molekulargewicht $m = 2$) ist; der zweite Fall z. B. bei allen M -Lösungen, wenn $M > 1,70 M_{\odot}$ ist. *Henneberg.*

T. W. Wormell. On the effect of rotating the secondary mirror of a coelostat. *Month. Not.* 96, 159—165, 1936, Nr. 3. Der Verf. behandelt eine Zoelostatenaufstellung, bei welcher durch Drehen des zweiten Spiegels um eine senkrechte Achse das Bild in einer Richtung bewegt wird, die sowohl zu der Horizontalen als auch zu der Ost-Westlinie geneigt liegt, und zwar um einen während des Jahres veränderlichen Betrag. Ferner ist die Winkelgeschwindigkeit des Bildes immer kleiner als die doppelte Rotationsgeschwindigkeit des zweiten Spiegels, wobei der Zahlenfaktor sich aber mit der Deklination der Sonne ändert. *Flügge.*

P. Labitzke. Untersuchungen über systematische Fehler bei photographischen Doppelsternmessungen. *Astron. Nachr.* 258, 225—242, 1936, Nr. 6181/6182. Nach Zusammenstellung der Ergebnisse früherer Untersuchungen, insbesondere von Kostinsky und Reuijl, werden Ergebnisse aus eigenen Versuchsreihen an künstlichen Doppelsternen bei gleicher und ungleicher Helligkeit der zwei Komponenten mitgeteilt. Diese gehen dahin, daß neben systematischen Fehlern photographischen Ursprungs solche physiologischer Natur auftreten können, die bei naher Berührung oder Überschneiden sehr merkbare Beträge annehmen und durch Gitteraufnahmen sogar vergrößert werden können, so daß Anwendung von Gittern auf spezielle Fälle zu beschränken ist. Um die photographische Methode für enge Paare der visuellen überlegen zu machen, hält Verf. Vergrößerungen der Aufnahme nach Kazansky als beste Lösung, ferner kommt in Frage eine Ausmessung auf photoelektrischem Wege. *Sättele.*